

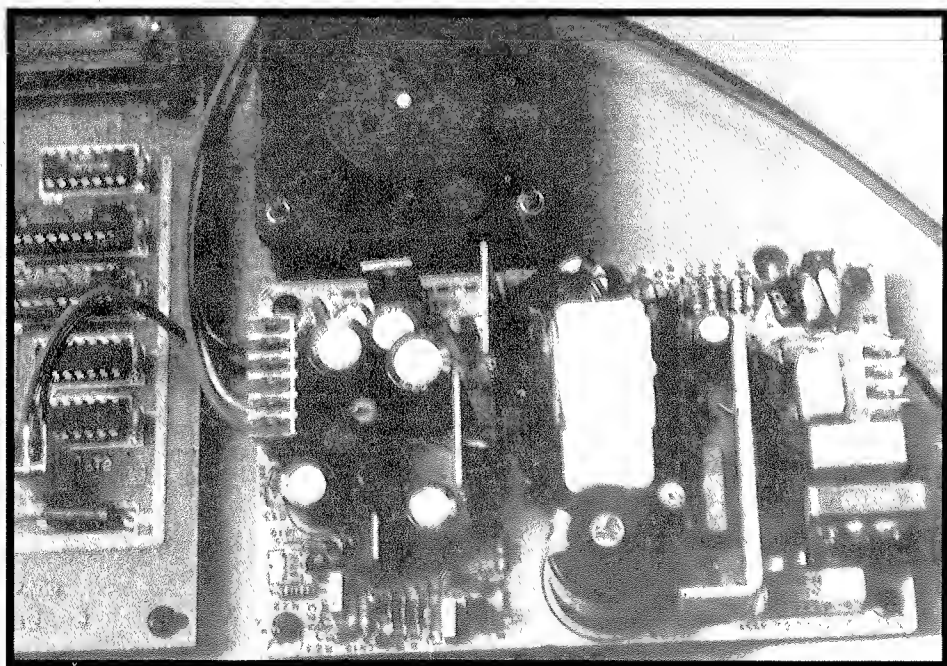
już 36 stron

# ELEKTRONIK

nowy

miesięcznik  
elektroników  
cena 13.900 zł  
nr ind. 387141  
6/93

## MEDITRONIK dla Ciebie



## Prosty zasilacz laboratoryjny

W NUMERZE

Układy scalone zapisujące i odtwarzające mowę. Cz. II	5
Projektowanie kwarcowych filtrów drabinkowych	9
Prosty zasilacz laboratoryjny	12
Zamiana komparatora w przerzutnik	14
Tester wyświetlaczy LCD	15
Wibracyjny sygnalizator poziomu sypkich materiałów w zbiorniku	16
Katalog 74HCxxx	17
Woltomierz „cyfrowy”	21
Jak zbudować reflektometr CB	22
Elektroniczny mikrometr	23
Jak połączyć dwa komputery IBM łączem Centronics z jedną drukarką?	24
Generator z przesuwaniem fazy	27
Katalog tranzystorów produkcji b. ZSRR	28
Ogłoszenia	30



Miesięcznik 6/1993 (45)  
Rok czwarty  
Czerwiec 1993  
Nakład 40.000 egz.  
Numer zamknięto 22.04.1993  
Cena 1 egz. 13.900 zł  
Nr ind. 367141

Wydawca  
P.W. „ARTCOM”

Adres redakcji:  
82-300 Elbląg, ul. Browarna 85  
skr. poczt. 100  
tel./fax 34-18-84 wew. 32  
tlx 057302

Redagują:  
Dariusz Mickiewicz, Wiesława Oleszczuk,  
Ryszard Świątkowski – red. naczelny

Stali współpracownicy:  
Dariusz Bienkowski, Jarosław Choma,  
Witold Dąbrowski, Robert Krzysztofek,  
Andrzej Kusiak, Zbigniew Pędzik,  
Sławomir Szczęńiewicz,  
Aleksander Rode, Witold Wrotek

Opracowanie graficzne i DTP  
P.W. „ARTCOM”  
Mariusz Kołtun  
Janusz Mikowicz

Naświetlenia:  
P.P.N.H. „EXPLONAFT” Sp. z o.o.  
01-685 Warszawa, ul. Stachury 4




Druk:  
Grudziądzkie Zakłady Graficzne  
Grudziądz, ul. Droga Mazowiecka 23

*Redakcja zastrzega sobie prawo dokonywania skrótów oraz adiustacji nadesłanych materiałów.*

# BLANKIET DLA PRENUMERATORÓW

Warunki prenumeraty  
czasopism technicznych  
wydawanych przez  
P.W. „ARTCOM”

1. Przyjęcie – wyłącznie na podstawie wpłaty na blankietach wydrukowanych w miesięcznikach: "NOWY ELEKTRONIK", "ELEKTRONIK HOBBY" i "ŚWIAT PC – tow" lub na blankietach bankowych z zaznaczeniem tytułu czasopisma.
2. Dane na blankiecie – dokładny i czytelnie napisany adres zamawiającego.
3. Wpłaty – zgodnie z podanymi cenami, należy dokonać w bankach lub placówkach pocztowych.

Pkwitowanie dla Wpłacającego		Pkwitowanie dla Posiadacza r - ku		Pkwitowanie dla Banku	
zł .....	.....	zł .....	.....	zł .....	.....
słownie .....	.....	słownie .....	.....	słownie .....	.....
wpłacający .....	.....	wpłacający .....	.....	wpłacający .....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....
dokładny adres		dokładny adres		dokładny adres	
<p>Na rachunek:</p> <p><b>PW. „ARTCOM”</b></p> <p>Elbląg, ul. Browarna 85</p>		<p>Na rachunek:</p> <p><b>PW. „ARTCOM”</b></p> <p>Elbląg, ul. Browarna 85</p>		<p>Na rachunek:</p> <p><b>PW. „ARTCOM”</b></p> <p>Elbląg, ul. Browarna 85</p>	
B.P. PKO oddział w Elblągu R - k nr 17516 - 38276 - 136		B.P. PKO oddział w Elblągu R - k nr 17516 - 38276 - 136		B.P. PKO oddział w Elblągu R - k nr 17516 - 38276 - 136	
					
<p>Oплата</p> <p>zł.....</p>		<p>Oплата</p> <p>zł.....</p>		<p>Oплата</p> <p>zł.....</p>	
..... podpis przyj.		..... podpis przyj.		..... podpis przyj.	
datownik		datownik		datownik	

# Układy scalone zapisujące i odtwarzające mowę. Cz.II.

## Układ UM 93520 A/B współpracujący z pamięcią DRAM

Układ UM 93520 A/B wykonywany jest w technologii CMOS o dużej skali integracji przez firmę UMC. Podobnie jak 93510 korzysta przy zapisie głosu z adaptacyjnej modulacji delta. Dane mogą być przechowywane w dwóch pamięciach DRAM o pojemności 256K każda, które są odświeżane przez specjalny układ. UM 93520 może

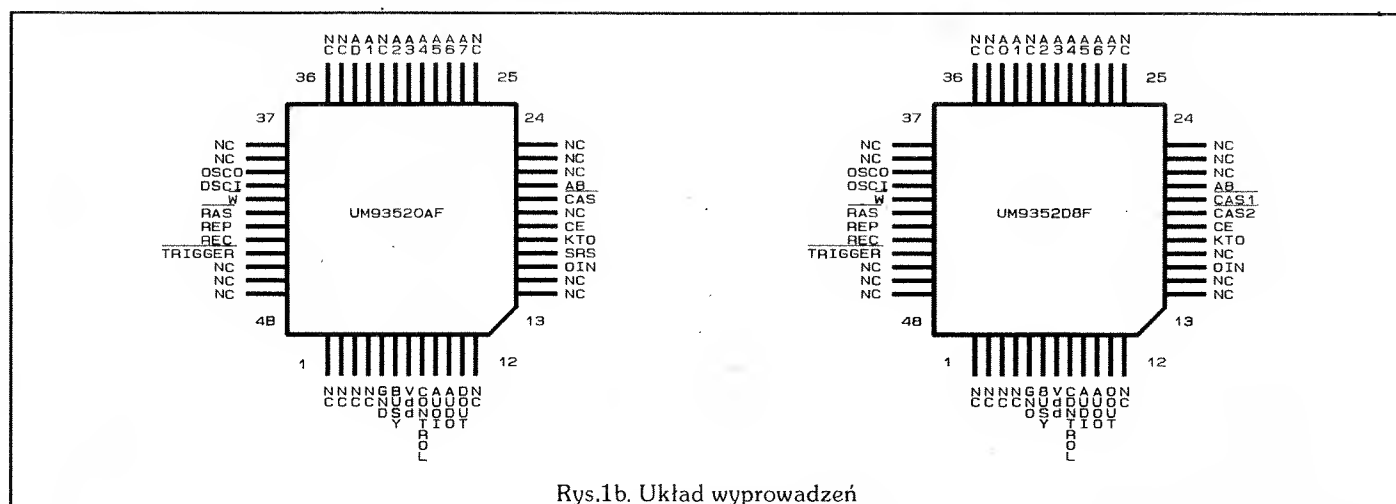
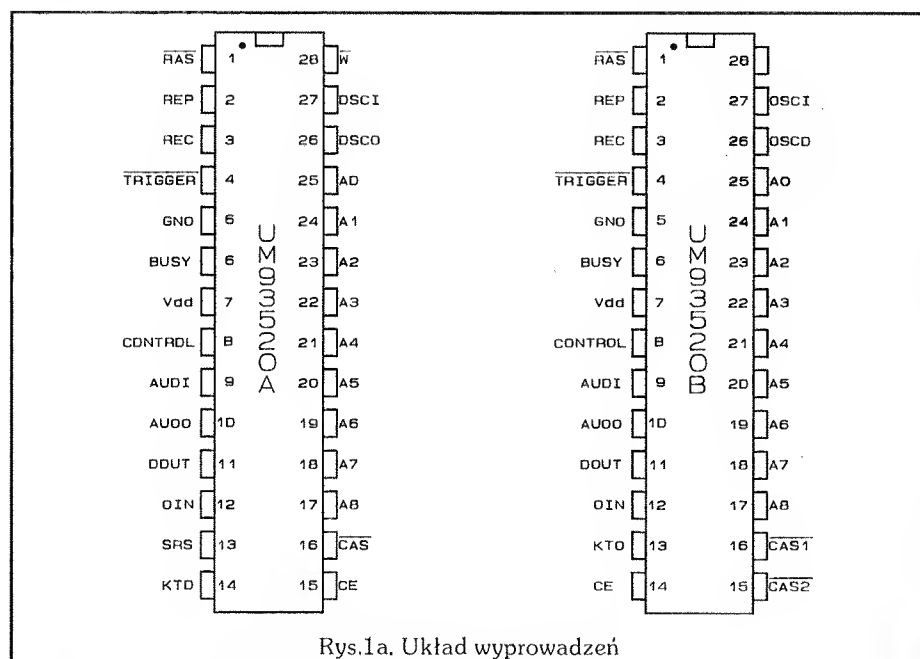
współpracować z pojedynczą pamięcią DRAM 256K i do wyboru są wtedy dwa zakresy próbkowania: 16KHz i 22KHz. Natomiast UM 93520B pracuje z dwiema DRAM 256K w związku z czym próbkowanie może mieć wartość 32 KHz. Każda pamięć może przechowywać mowę trwającą 16s dla zakresu próbkowania wynoszącego 16KHz,

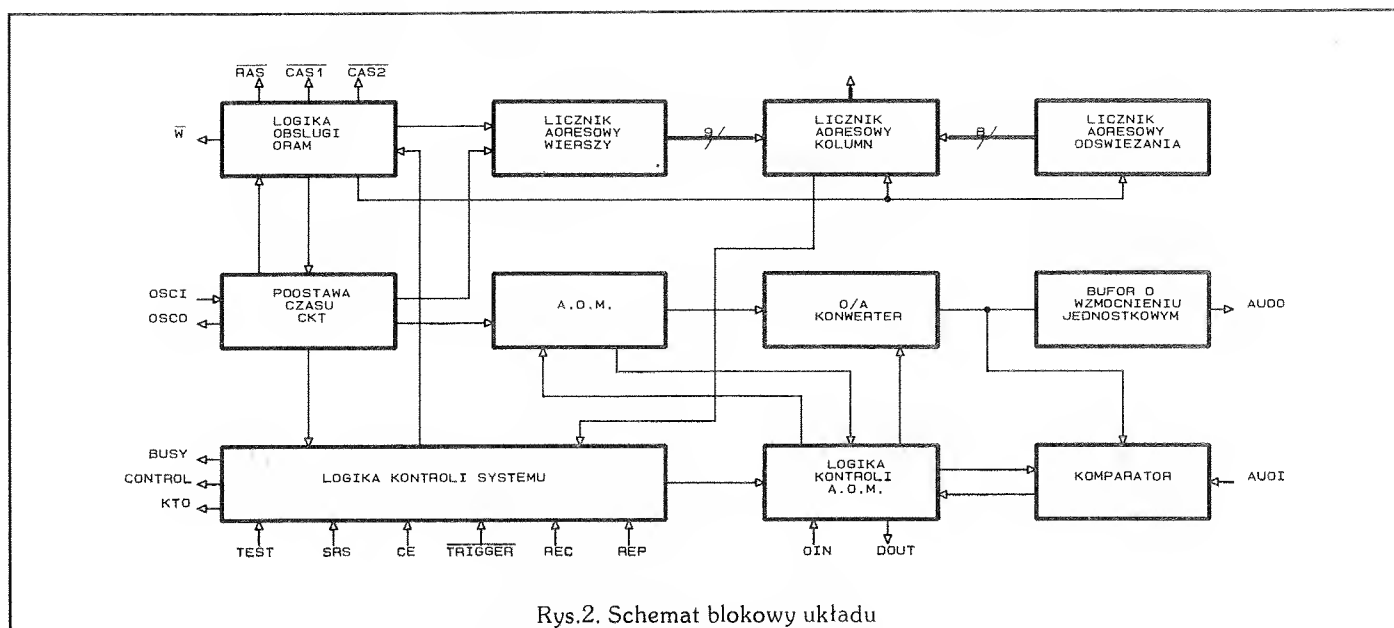
11.2s dla 22KHz i 8s dla 32KHz.

Zegar układu jest podobnie jak 93510 sterowany generatorem wykorzystującym zewnętrzny oscylator kwarcowy 3.579545 MHz. UM 93520 korzysta z pojedynczego źródła zasilania 5V ( $4.5 \div 5.5V$ ). Dostępny jest w obudowie 28-nóżkowej typu DIP (UM 93520 A/B) oraz 48-nóżkowej typu flat (UM 93520 AF/BF).

### Opis funkcji

1. Kolejność pracy przy nagrywaniu i odtwarzaniu przedstawia Rys.3
2. Stan spoczynku (Standby)  
Aby chip wprowadzić w stan spoczynku muszą być spełnione następujące warunki:
  - a – włączone zasilanie
  - b – zakończone działanie w stanach nagrywania, odtwarzania lub zapowiedzi nagrywania
  - c – przyczyna przerwania jest wyjaśniona.
3. Nagrywanie i odtwarzanie.  
Przed normalną pracą w kolejności zapowiedź/nagrywanie, zapowiedź musi być nagrana w





Rys.2. Schemat blokowy układu

**Tabela 1**

Charakterystyka stałoprądowa

 $(V_{DD}=5V \pm 10\%, T_A=25^\circ C, F_{OSC}=3.579545 \text{ MHz})$  o ile nie zaznaczono inaczej

Symbol	Parametr	Min.	Typ	Max.	Jednostka	Warunki
$I_{DD}$	Prąd spoczynkowy		0.2	1	mA	Wyjście nieobciążone. Wejście nie pobudzone
$I_{OL}$	Prąd wyjściowy (CONTROL, BUSY)		9		mA	$V_{OL}=0.8V$
$I_{OH}$			9		mA	$V_{OH}=2.4V$ Uwaga: Jest to wartość bezwzględna
$V_{OA}$	Amplituda wyjściowego sygnału AUDIO		2.2		$V_{PP}$	$R_L=1k\Omega$
$V_{IH}$	Napięcie wejściowe	2.4			V	
$V_{IL}$				0.8		

**Tabela 2**

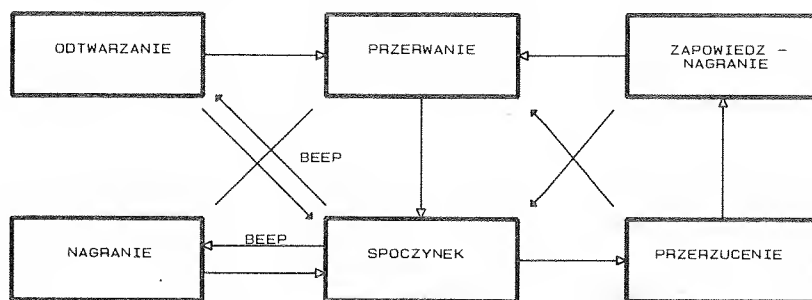
Charakterystyka zmiennoprądowa

 $V_{DD}=5V, T_A=25^\circ C, F_{OSC}=3.579545 \text{ MHz}$ 

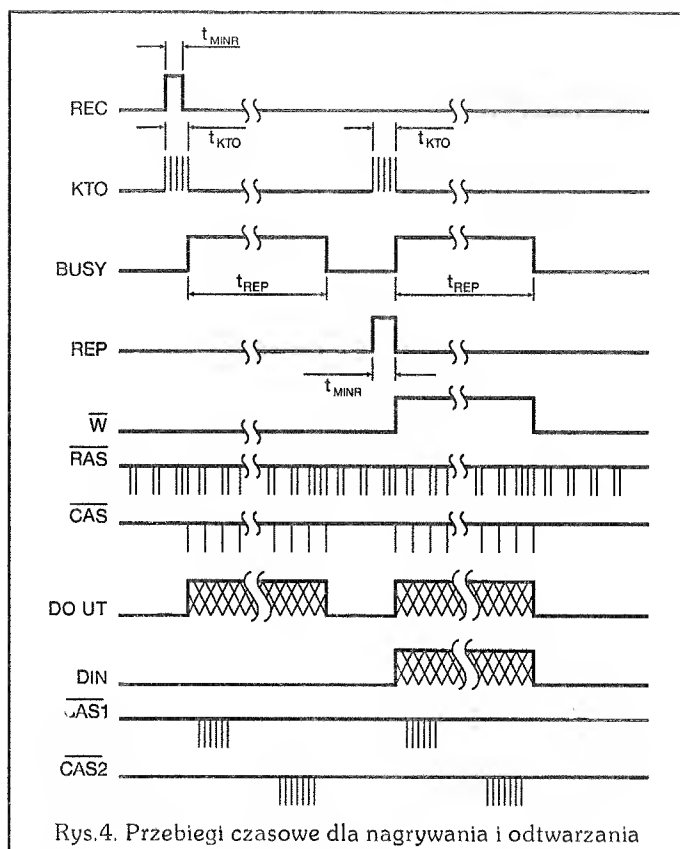
Symbol	Parametr	Min.	Typ	Max.	Jednostka	Warunki
$t_{WR}$	Szerokość impulsu $\overline{RAS}$		3.9		$\mu s$	Częstotliwość próbkowania = 32kHz
			3.9			Częstotliwość próbkowania = 16kHz
			2.8			Częstotliwość próbkowania = 22kHz
$t_{WC}$	Szerokość impulsu $\overline{CAS}$		1.9		$\mu s$	Częstotliwość próbkowania = 32kHz
			1.9			Częstotliwość próbkowania = 16kHz
			1.4			Częstotliwość próbkowania = 22kHz
$t_{TRIG}$	Czas wyzwolenia		10.75		s	dla dowolnej częstotliwości próbkowania
$t_{REP}$	Czas odtwarzania i nagrywania		16		s	Częstotliwość próbkowania = 32kHz
			16			Częstotliwość próbkowania = 16kHz
			11.2			Częstotliwość próbkowania = 22kHz
$t_{TREC}$	Czas nagrywania na taśmę		30.75		s	dla dowolnej częstotliwości próbkowania
$f_{KTO}$	Częstotliwość na wyjściu KTO (nagrywanie)		1000		Hz	Częstotliwość próbkowania = 32kHz
			500			Częstotliwość próbkowania = 16kHz
			699			Częstotliwość próbkowania = 22kHz
$t_{KTO}$	Czas trwania sygnału na wyjściu KTO		0.5		s	dla dowolnej częstotliwości próbkowania
$t_{MINR}$	Minimalna szerokość impulsu na wejściu	280			ms	Dotyczy wejść REC, REP, CE i TRIGGER

czasie stanu nagrywania. Można to osiągnąć podciągając końcówkę REC do stanu wysokiego, co natychmiast spowoduje wysłanie sygnału "beep" trwającego przez 0.5s z końcówki KTO do wyjścia.

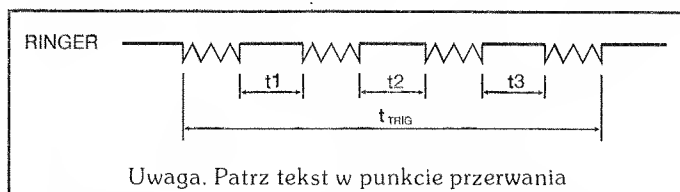
Aby sprawdzić w stanie odtwarzania nagraną wcześniej zapowiedź końcówka REP musi być podciągnięta do stanu wysokiego i tak jak w stanie nagrywania będzie wysłany sygnał "beep".



Rys.3. Kolejność operacji wykonywanych przez układ przy nagrywaniu i odtwarzaniu



Rys.4. Przebiegi czasowe dla nagrywania i odtwarzania

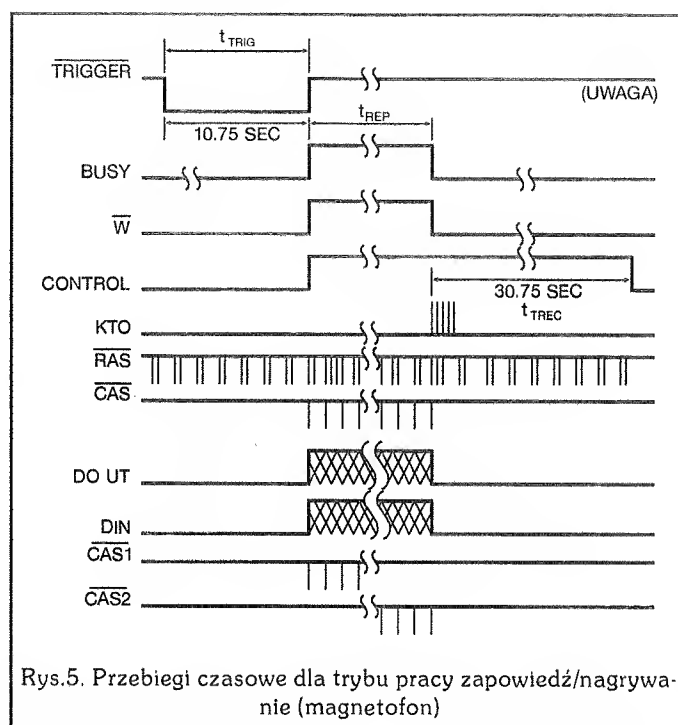


Uwaga. Patrz tekst w punkcie przerwania

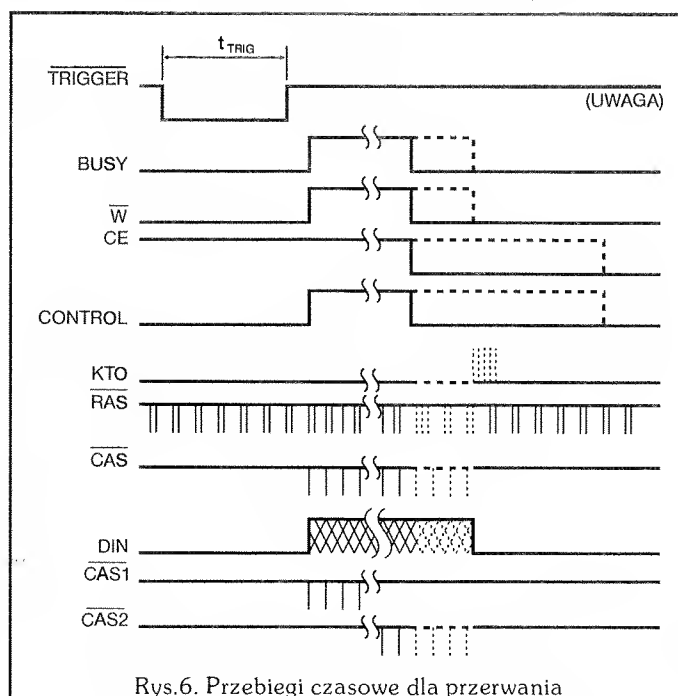
### Tabela 3

Zależność częstotliwości "beepa" i max. czasu zapisu od częstotliwości próbkowania

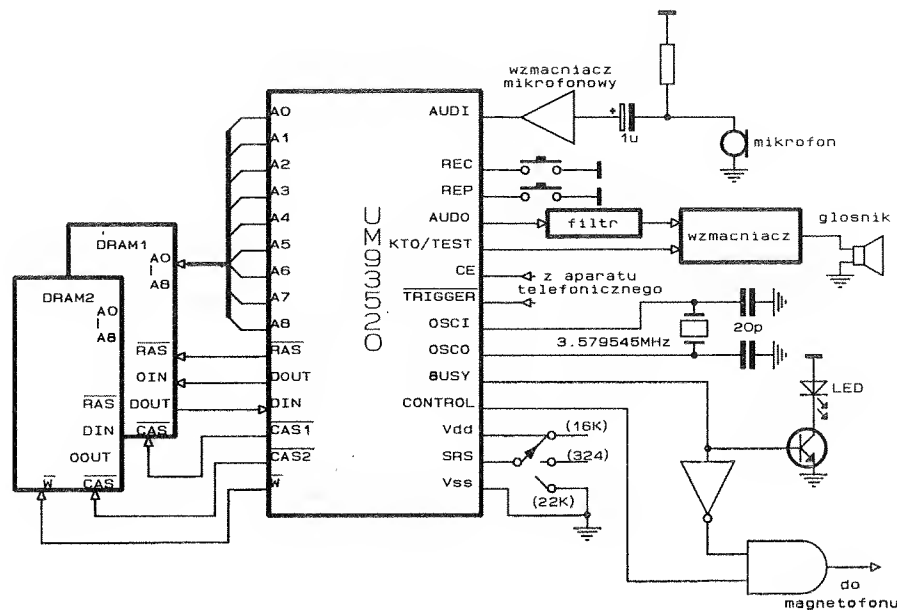
Zakres próbkowania	16k	22k	32k
Częstotliwość sygnału "beep"	500Hz	699Hz	1kHz
Czas nagrywania/odtwarzania	16s	11.2s	16s



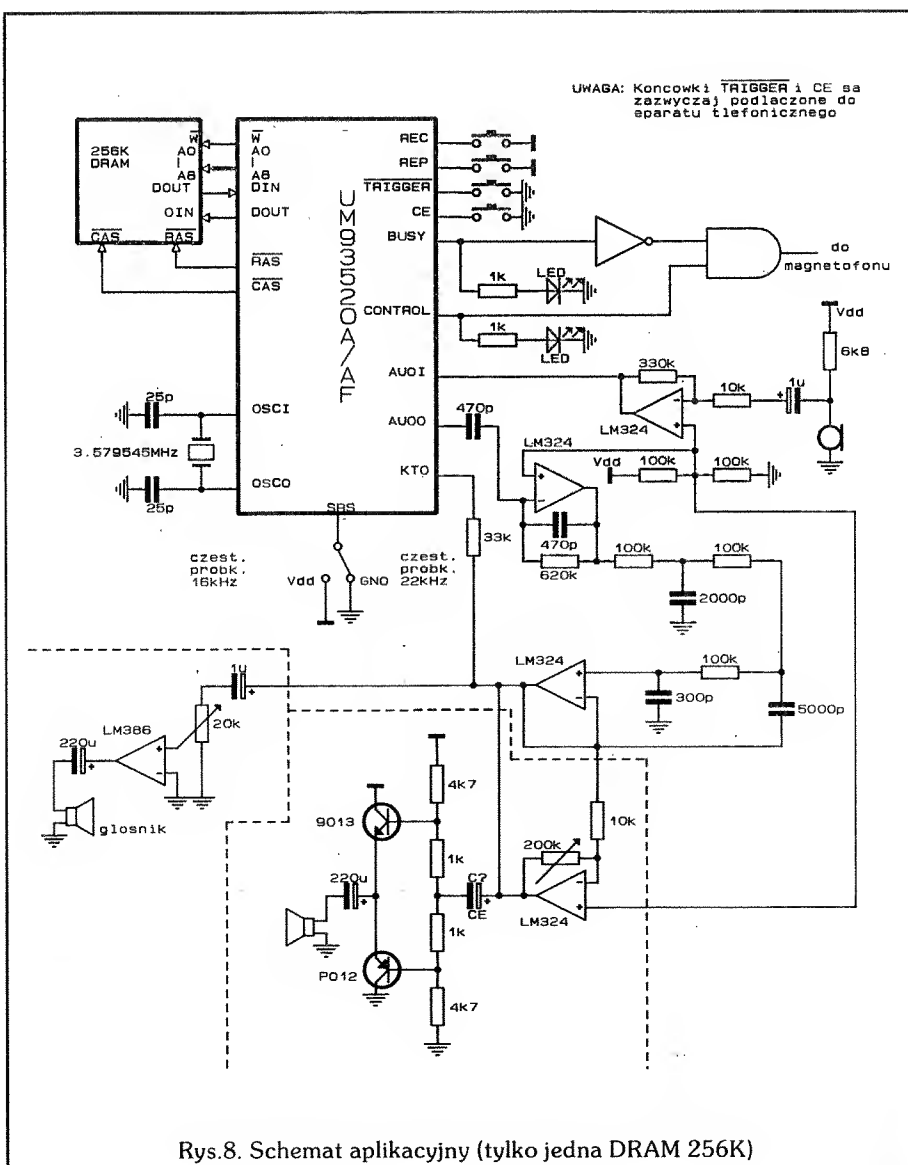
Rys.5. Przebiegi czasowe dla trybu pracy zapowiedź/nagrywanie (magnetofon)



Rys.6. Przebiegi czasowe dla przerwania



Rys.7. Ogólny układ aplikacyjny



Rys.8. Schemat aplikacyjny (tylko jedna DRAM 256K)

Zapowiedź zostanie wysłana z wyjścia AUDIO.

Obydwa stany, nagrywanie i odtwarzanie, mogą być przerwane przez podanie na końcówkę CE stanu niskiego.

Zależność częstotliwości "beepa" i maksymalnego czasu nagrywania od częstotliwości próbkowania przedstawia Tabela 3.

#### 4. Zapowiadanie i nagrywanie (na magnetofon).

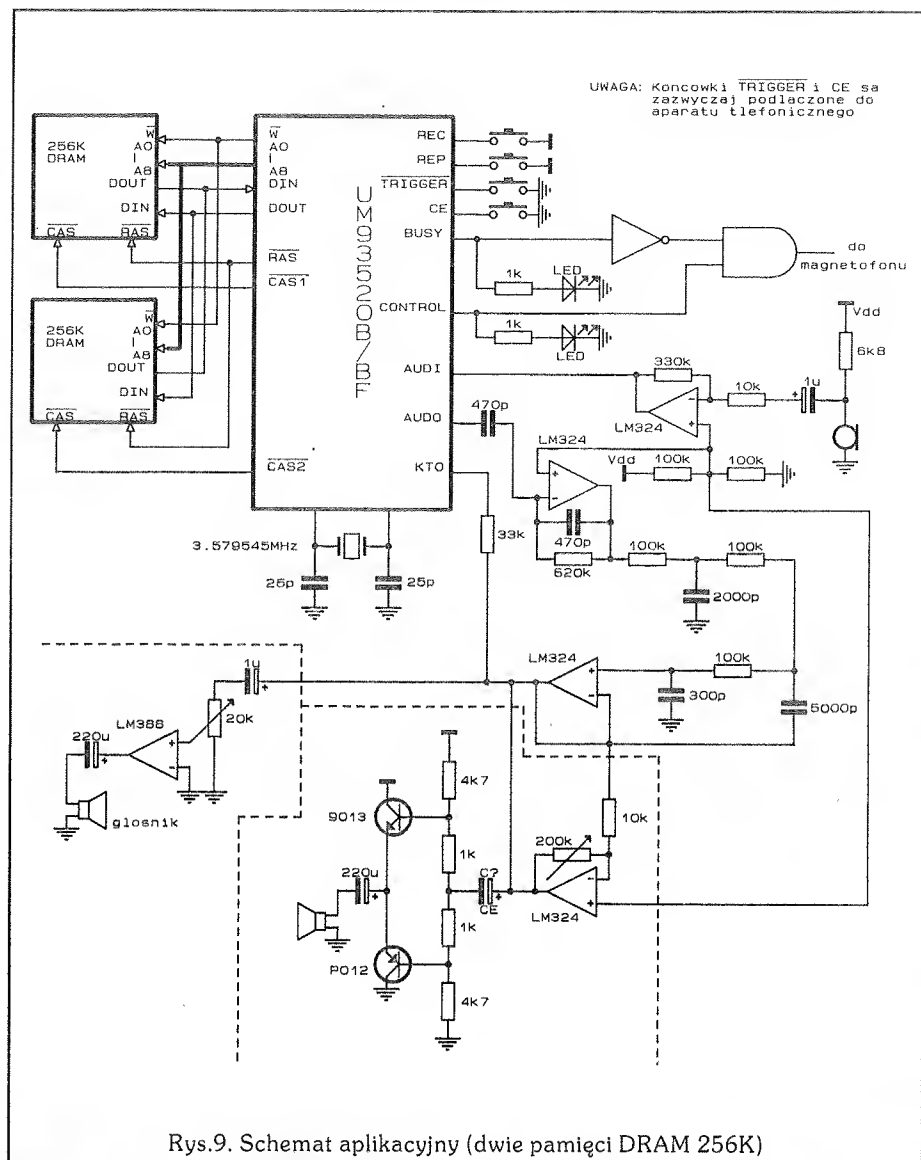
Stan zapowiadanie/nagrywanie jest wyzwalany kiedy sygnał dzwonienia z pętli abonenta przychodzi dłużej niż 10.75s bez przerwy. W tym stanie każda wcześniej nagrana zapowiedź będzie wysłana. Końcówki BUSY i CONTROL sterują magnetofonem przygotowanym do nagrania informacji słownej nie dłużej niż 30.75s. Nagrywanie rozpoczyna się z chwilą osiągnięcia przez te końcówki stanu wysokiego. Ponadto wysłany będzie sygnał "beep" tak jak widać to na wykresach czasowych.

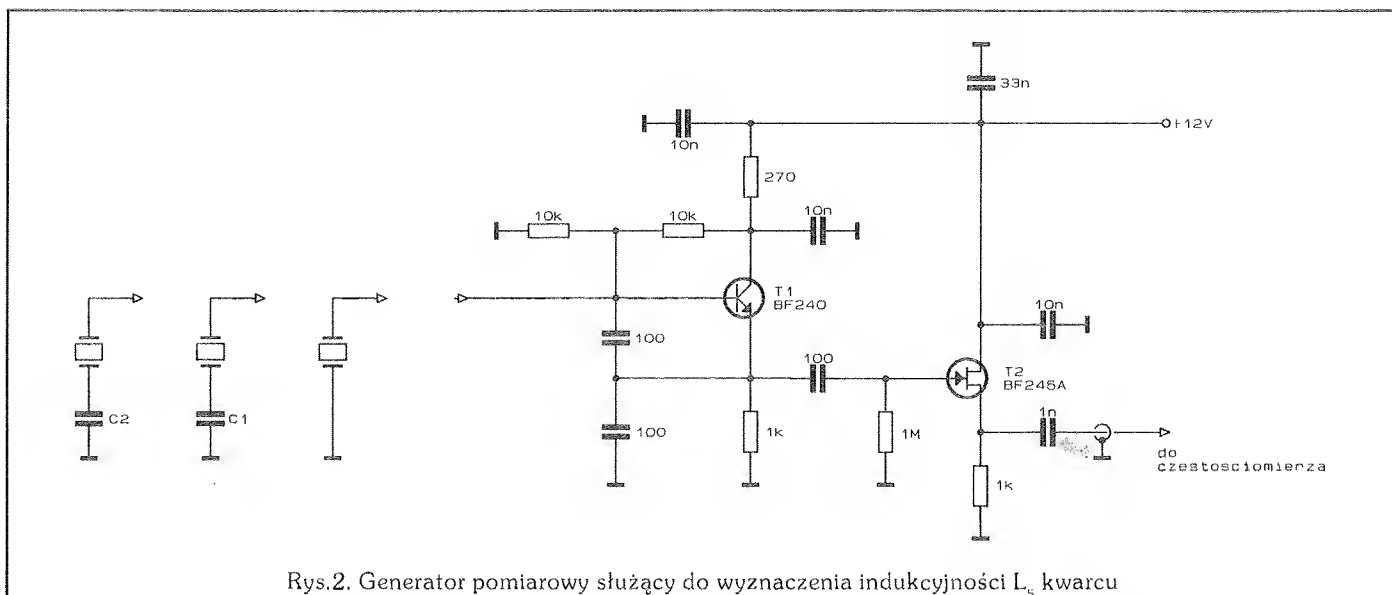
#### 5. Przerwanie.

Są dwa sposoby wprowadzenia stanu przerwania:

- obniżenie stanu końcówki CE z wysokiego na niski
- brak sygnału wyzwalania przez dłużej niż 4s podczas stanu przeczucia.





Rys.2. Generator pomiarowy służący do wyznaczenia indukcyjności  $L_s$  kwarcu

satorem C2 (np. 27 pF) włączonym w szereg z kwarcem. Dla większej dokładności można przeprowadzić kilka pomiarów  $f_1$  i  $f_2$  dla różnych C1 i C2 (kondensatory nie powinny mieć gorszej tolerancji niż 5%), a następnie obliczyć średnią arytmetyczną. Z podanego poniżej wzoru należy obliczyć indukcyjność  $L_s$  kwarcu:

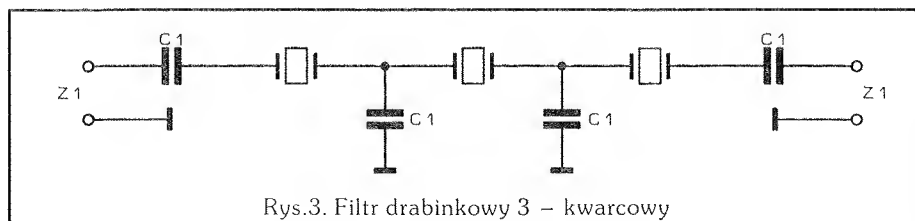
$$L_s = \frac{12665 (f_1 - f_2)}{f (f_1 - f) (C_2 - C_1)} \quad [\text{kHz}, \text{pF}, \text{H}]$$

Poniżej podano wzory na obliczanie pojemności i impedancji dla 3, 4 i 6-cio kwarcowych filtrów Butterwortha (z płaską charakterystyką w paśmie przenoszenia kosztem współczynnika kształtu – filtr odpowiedni dla telegrafii) oraz dla 3, 4 i 6-cio kwarcowych filtrów Czebyszewa (odpowiednich dla SSB, AM i FM) z maksymalnym zafalowaniem charakterystyki w paśmie przenoszenia równym 0,3 dB.

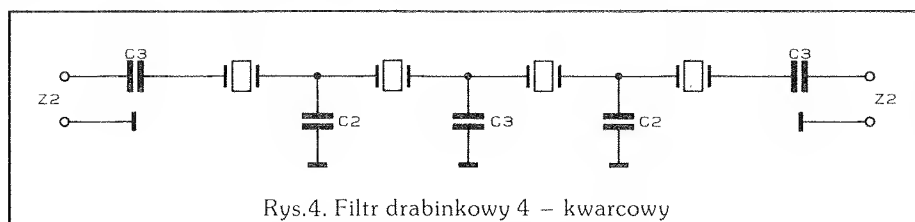
Schematy filtrów przedstawiono na Rys. 3, 4 i 5. Maksymalna szerokość pasma przenoszenia filtru drabinkowego nie może przekraczać 1/1000 częstotliwości nominalnej kwarców. Przy kwarcach owertonowych filtr będzie pracował na częstotliwości podstawowej.

gdzie  $L = L_s$ , a  $B$  – pasmo przenoszenia filtru.

n	Filtr Butterwortha wszystkie miana w kHz, $\Omega$ , H i pF	Filtr Czebyszewa
3	$Z1 = 6283 \text{ LB}$ $C1 = 35822/\text{fLB}$	$Z1 = 4671 \text{ LB}$ $C1 = 31383/\text{fLB}$
4	$Z2 = 8209 \text{ LB}$ $C2 = 30126/\text{fLB}$ $C3 = 46810/\text{fLB}$	$Z = 5483 \text{ LB}$ $C2 = 33354/\text{fLB}$ $C3 = 38325/\text{fLB}$
6	$Z3 = 12139 \text{ LB}$ $C4 = 21670/\text{fLB}$ $C5 = 41867/\text{fLB}$ $C6 = 48938/\text{fLB}$ $C7 = 38891/\text{fLB}$	$Z3 = 4920 \text{ LB}$ $C4 = 35383/\text{fLB}$ $C5 = 42909/\text{fLB}$ $C6 = 47570/\text{fLB}$ $C7 = 138112/\text{fLB}$



Rys.3. Filtr drabinkowy 3 – kwarcowy



Rys.4. Filtr drabinkowy 4 – kwarcowy

Czasami może okazać się korzystna zamiana w filtrze drabinkowym pierwszej i ostatniej pojemności z szeregowej na równoległą (patrz Rys.6). Zamiana taka powoduje wzrost impedancji wejściowej i wyjściowej filtru. Przeliczniki transformacji  $C$  w  $C'$  ( $C'$  będzie zawsze mniejsza od  $C$ ) oraz  $Z$  w  $Z'$  ( $Z'$  będzie zawsze większa od  $Z$ ) dla filtrów 3, 4 i 6-cio kwarcowych zawiera zamieszczona poniżej tabela:

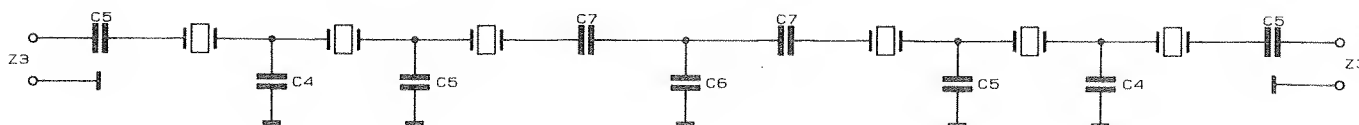
n	3	4	6
$C'/C$	0.47	0.49	0.5
$Z'/Z$	3.0	2.5	2.4

Szczególnie prosty filtr 6-cio kwarcowy (wszystkie pojemności mają tę samą wartość) można uzyskać przez "złożenie" dwu filtrów 3-kwarcowych (Rys.7).

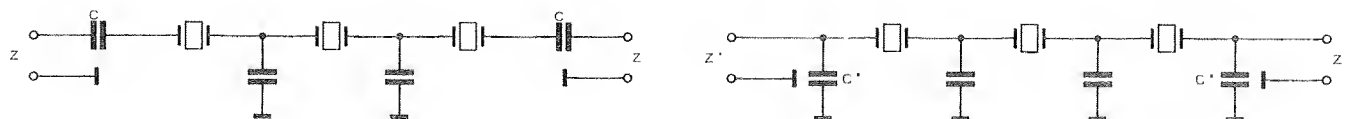
### Przykład:

Zmierzono indukcyjność  $L_s$  kwarców 4.43 i 8.86 MHz stosowanych w telewizyjnych dekodernach

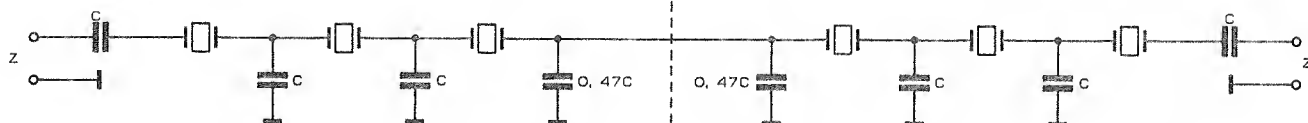




Rys.5. Filtr drabinkowy 6 – kwarcowy



Rys.6. Zamiana w filtrze drabinkowym pierwszej i ostatniej pojemności z szeregowej na równoległą



Rys.7. Filtr 6 – cio kwarcowy otrzymany przez „złożenie” dwu filtrów 3 – kwarcowych

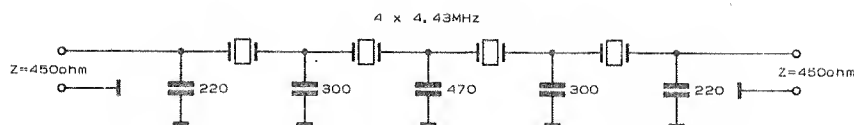
systemu PAL i otrzymano:

$L_s = 0.09$  H dla kwarców 4.43 MHz i

$L_s = 0.013$  H dla kwarców 8.86 MHz.

Dla przedstawionego na Rys.8 i zaprojektowanego wg opisanej powyżej metody czterokwarcowego filtra telegraficznego wykonanego z kwarców 4.43 MHz otrzymano pasmo przenoszenia  $B=300$  Hz, przy tłumieniu w paśmie przenoszenia 12 dB i tłumieniu w paśmie zaporowym ok. 40 dB. Zmierzona środkowa częstotliwość pasma przenoszenia wynosiła 4432,6 kHz, a  $Z_{WE}=Z_{WY}=430\Omega$ .

Natomiast dla przedstawionego na Rys.9 6-cio kwarcowego filtra SSB wykonanego z kwarców 8.86 MHz otrzymano pasmo przenoszenia  $B=2.8$  kHz przy tłumieniu w paśmie zaporowym ok. 50 dB,

Rys.8. Telegraficzny filtr 4 – kwarcowy ( $B=300$ Hz) wykonany z kwarców 4.43MHz

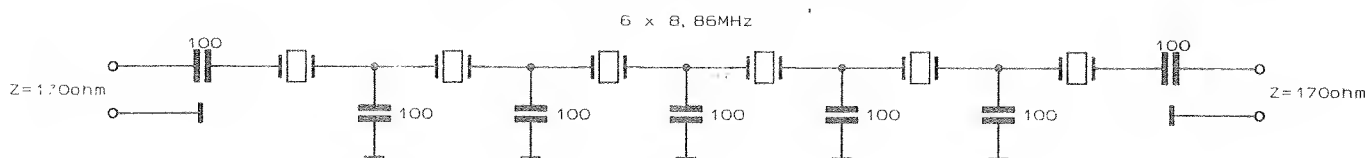
$Z_{WE}=Z_{WY}=170\Omega$ ,  $f_{USB}=8863.3$  kHz, a  $f_{LSB}=8866.7$  kHz. Zastosowane kwarce 8.86 MHz, z powodu stosunkowo małej wartości  $L_s$ , nie nadają się do konstruowania filtrów telegraficznych. Filtr CW o paśmie przenoszenia 600 Hz wykonany z tych kwarców posiadał tłumienie w paśmie przenoszenia przekraczające 20 dB!

#### LITERATURA

[1] Załneraukas W. UP2NV: „Radio” nr 1,2/1982, 5/1983

[2] Langner H.R. Y27YO: „Funkamateurl” nr 1/1985

Andrzej Kusiak

Rys.9. 6 – cio kwarcowy filtr SSB ( $B=2.8$ kHz) wykonany z kwarców 8.86MHz

# Prosty zasilacz laboratoryjny

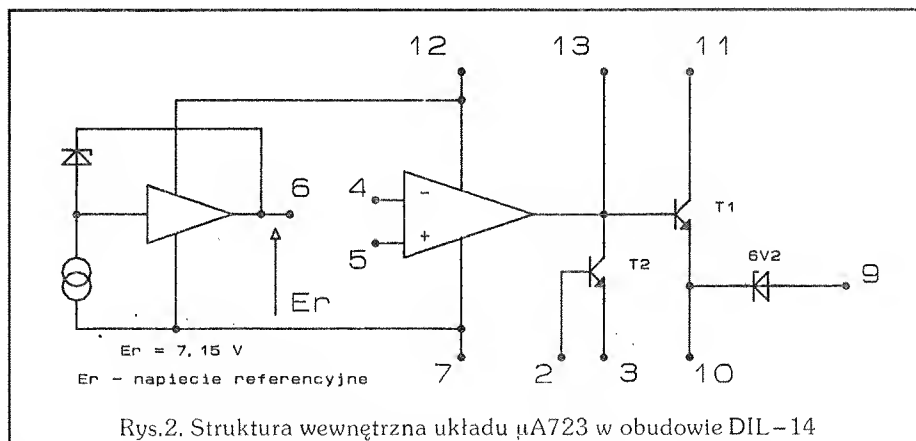
Prosty zasilacz laboratoryjny (rys. 1) wykonano z myślą o uruchamianiu układów cyfrowych TTL i CMOS, prostych układów analogowych oraz do zasilania zestawu samodzielnie wykonanych przyrządów pomiarowych. Dostarcza trzech napięć:  $\pm 15\text{V}/1\text{A}$  i  $+5\text{V}/3\text{A}$  (w szczycie do 5A).

Zasilacz napięć  $\pm 15\text{V}$  wykonano w oparciu o typowe stabilizatory monolityczne (US2, US3) UL7515 (LM7815, MAA7815 itp.) w obudowach TO-3. Stabilizatory te posiadają zabezpieczenie nadprądowe z prostokątną charakterystyką (próg ograniczania ok. 1,5A) oraz zabezpieczenie termiczne (stabilizator wyłącza się, gdy temperatura struktury osiągnie wartość 150 stopni Celsjusza). Kondensatory C4, C5 zabezpieczają stabilizatory (US2, US3) przed wzbudzeniem. Powinny być one zamontowane jak najbliżej obudów US2, US3 (np. lutowane bezpośrednio do nóżek). Przewody łączące kondensatory elektrolityczne (C2, C3) ze stabilizatorami powinny być w miarę możliwości jak najkrótsze i mieć średnicę nie mniejszą niż 0,7 mm.

Zasilacz  $+5\text{V}$  zbudowany jest w oparciu o uniwersalny stabilizator scalony typu  $\mu\text{A}723$  (odpowiednik krajowy ULY7523N). Stabilizator ten spotykany jest w obudowie dwurzędowej (DIL-14) –  $\mu\text{A}723\text{N}$ , lub bardzo rzadko w obudowie okrągłej TO-74. Oznaczenia na schemacie dotyczą obudowy dwurzędowej. Odpowiadające sobie wyprowadzenia obu rodzajów obudów przedstawione są poniżej (porównaj rys.2):

Układ US1 zasilany jest (pin 12) napięciem stabilizowanym  $+15\text{V}$  z wyjścia stabilizatora US2. Jest to rozwiązanie optymalne dla układu scalonego typu 723, zapewniające osiągnięcie bardzo dobrych parametrów stabilizacji. Kondensator C7 powinien być zamontowany w pobliżu obudowy US1. Jeżeli zdecydujemy się wykonać zasilacz  $+5\text{V}$  w wersji samodzielnej (bez zasilacza  $\pm 15\text{V}$ ), wówczas pin 12 (US1)

DIL-14	TO-74	nazwa	funkcja
1	–	NC	nie używany
2	10	CL	baza tranzystora zabezpieczenia nadprądowego T2
3	11	CS	emiter tranzystora zabezpieczenia nadprądowego T2
4	2	INV	wejście odwracające wzmacniacza błędów
5	3	N.I.	wejście nie odwracające wzmacniacza błędów
6	4	VREF	wyjście napięcia wzorcowego (referencyjnego, ok. 7,15 V)
7	5	V	masa
8	–	NC	nie używany
9	–	VZ	anoda pomocniczej diody Zenera (występującej tylko w wersji, w obudowie DIL-14)
10	6	VO	napięcie wyjściowe (stabilizowane), a fizycznie: emiter tranzystora szeregowego T1 (połączony z katodą pomocniczej diody Zenera)
11	7	VC	napięcie wejściowe, a fizycznie kolektor tranzystora szeregowego T1
12	8	VCC	napięcie zasilania układu scalonego ( $\geq 9\text{V}$ )
13	9	CP	baza tranzystora szeregowego T1, połączona z kolektorem tranzystora zabezpieczenia nadprądowego T2
14	–	NC	nie używany



należy zewrzeć z pinem 11.

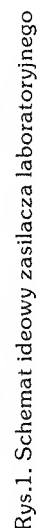
Dzielnik R9, R10 określa wartość napięcia wyjściowego zasilacza. Dokładną wartość napięcia wyjściowego ustawiamy przez korekcję wartości rezystora R9 bądź R10. W przypadku, gdy zasilacz wykazuje tendencję do wzbudzania się, należy zwiększyć wartość kondensatora C8 (kompensacja częstotliwościowa). Rezystor R14 ( $130\text{m}\Omega/20\text{W}$ ) pełni funkcję czujnika prądowego w obwodzie zabezpieczenia nadprądowego o prostokątnej charakterystyce i progu

ograniczania ok. 5 A. Rezystor R14 wykonany jest z czterech oporników  $0,5\text{W}/5\text{W}$  połączonych równolegle. Wartość progu ograniczania wyraża się przybliżonym wzorem:

$$I_{\text{OGR}}[\text{A}] = 0,65/R[\Omega]$$

Szeregowym elementem regulacyjnym zasilacza jest tranzystor mocy w układzie Darlingtona złożony z T3 (tranzystor sterujący – zamiast BD354 można użyć BDP281 lub nawet BD135) i dwóch połączonych równolegle tranzysto-

Omówienia wymaga sprawa chłodzenia elementów mocy. Tylną ściankę obudowy zasila- cza stanowi płyta z blachy dura- luminiumowej grubości 3mm, o wy- miarach 23 x 10 cm. Przykręco- ne są do niej bezpośrednio stabi- lizatory US2 i US3 oraz tran- zystor T3. Do płyty przykręcony jest dodatkowo radiator z kształtki ożebrowanej (wymiary:



7,5 x 9 cm i wysokość żeber 2,5 cm), na którym zamocowane są tranzystory mocy (T4, T5). Wszystkie elementy wyposażone są w mikowe podkładki i starannie elektrycznie odizolowane od radiatora. Diody D1, D2 zamocowane są na płytce drukowanej zasilacza i każda wyposażona jest we własny radiator z paska miedzianej blachy grubości 1mm i powierzchni 12 cm<sup>2</sup>. Tyristor Ty1 nie wymaga jakiegokolwiek radiatora i zamocowany jest bezpośrednio do płytki drukowanej.

Budując zasilacz uniknięto kłopotliwego nawijania transformatora sieciowego, stosując standardowe transformatory: w zasilaczu +5V – cztery połączone szeregowo TS20/10 (można zastosować transformator o mocy ok. 80VA, z dzielonym lub dwoma uzwojeniami wtórnymi, z których każde powinno zapewnić napięcie 10V przy prądzie obciążenia 3A), w zasilaczu ±15V – TS40/52 (2 x 20V/1A).

Uruchomienie zasilacza nie powinno sprawić kłopotów. Zmontowany ze sprawnych podzespołów powinien działać prawidłowo od razu. Zasilacz obciążamy nominalnymi prądami (+5V/3A, +15V/1A,

–15V/1A) i sprawdzamy czy nie ma on tendencji do wzbudzenia się. Jeżeli nie dysponujemy oscyloskopem, stan "wzbudzony" rozpoznamy po tym, że woltomierz DC podłączony na wyjściu wskaże napięcie znacznie niższe od oczekiwanego, najczęściej równe w przybliżeniu połowie spodziewanego (np. zamiast 5V, tylko 2,5V). Usuwamy wzbudzenia w pierwszej kolejności przez skrócenie i zwiększenie przekrojów przewodów wysokoprądowych i weryfikację prowadzenia masy, w drugiej przez zwiększenie pojemności odpowiednich kondensatorów (tj. C8, C4, C5).

Jeżeli dysponujemy woltomierzem cyfrowym możemy pokusić się o pomiar rezystancji wyjściowej zasilacza (dla każdego z wyjść). Mierzmy napięcie wyjściowe dla dwóch różnych prądów obciążenia (np. 100mA i 1A) i wyznaczamy rezystancję:

$$r_{wy}[\Omega] = \Delta U[V] / \Delta I[A]$$

gdzie:

$\Delta U = U_1 - U_2$  – różnica napięć z pierwszego i drugiego pomiaru  
 $\Delta I = I_2 - I_1$  – różnica prądów

obciążenia z drugiego i pierwszego pomiaru (w naszym przykładzie:  $\Delta I = 1 - 0,1 = 0,9A$ )

Rezystancja wyjściowa powinna być dodatnia, tzn. napięcie wyjściowe w miarę wzrostu prądu obciążenia powinno mieć tendencję malejącą. Gdy tendencja ta jest rosnąca (ujemna rezystancja wyjściowa!), zachodzi poważne podejrzenie, że zasilacz pracuje na granicy wzbudzenia. Należy wówczas podjąć działania takie, jak w przypadku wzbudzenia i ponownie sprawdzić rezystancję.

Na płycie czołowej urządzenia należy umieścić wyłącznik sieciowy SW1 ("isostat" lub prostszy w montażu – dźwigienkowy), amperomierz (M1), diody LED (D11 – "SIEĆ" i D12 – "+5V") oraz oczywiście zaciski wyjściowe, najlepiej tzw. laboratoryjne.

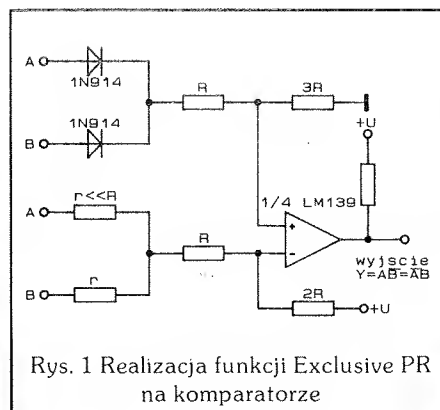
Wszystkie użyte rezystory (z wyjątkiem R11...R13) mają moc nominalną 0,25 W.

*Leszek Madeja*

## Zamiana komparatora w przerzutnik

Okazjonalnie może się przydać, że używając układów analogowych komparatorów (które zazwyczaj umieszczane są po kilka w jednym układzie scalonym) nie wykorzystujemy pełnej obsady układu scalonego. Dodatkowo jednak potrzebujemy zastosować pewne funkcje logiczne w urządzeniu. Możemy prosto w łatwy sposób zastosować nie wykorzystane komparatory do zbudowania funkcyj logicznych lub nawet przerzutnika flip-flop (dwustabilnego typu D). Połączenia między komparatorami mogą wydawać się zagmatwane w pierwszej chwili, ale schematy są proste dla funkcji AND lub OR. Nawet funkcja Exclusive OR może być łatwo zbudowana w oparciu o poje-

dynczy komparator. Schemat realizacji funkcji Exclusive OR w oparciu o taki układ komparatora pokazano na Rys.1. W celu uzyskania układu realizującego funkcję Exclusive NOR należy jedynie zamie-



nić (odwrócić) końcówki wejściowe do komparatora.

Wykonanie w oparciu o komparator przerzutnika typu D wymaga nieco więcej elementów zewnętrznych. Schemat realizujący przerzutnik przedstawia Rys.2. Jedynie kilka diod i rezystorów wystarcza do tego celu.

### Działanie układu z Rys.2

Zakładamy, że układ ma wykazywać cechy układu typu zatrask (latch). Założymy, że wejścia CL i D są na poziomie zera. Jeśli  $U_{IA}$  jest w stanie przewodzenia, wówczas prawdziwe są wyrażenia:

$$V_+ \approx 0$$

oraz

$$V_- = U \frac{R_7}{R_6 + R_7} = U \frac{100k}{100k + 100k} = U \cdot 0,5$$

Jeśli natomiast układ  $U_{1A}$  nie przewodzi, wówczas prawdziwe są następujące równania:

$$V_+ = U \frac{R_3}{R_1 + R_2 + R_3} = U \frac{47k}{1k + 24k + 47k} = 0.67 * U$$

$$V_- = 0.5 * U$$

Równania te demonstrują cechę zatrasku spełnianą przez układ. Zakładamy, że układ ma wykazywać cechy przełączania. Ustalmy najpierw, że  $U_{1A}$  jest w stanie przewodzenia. Jeśli  $CL = U$  i  $D = \emptyset$  wówczas prawdziwe są

$$V_+ \approx \emptyset$$

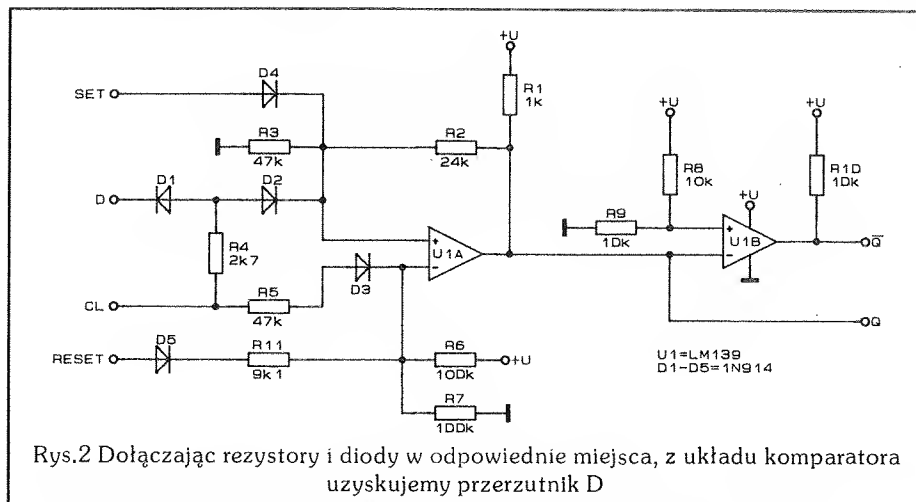
$$\frac{U - U_{D3} + V_-}{R_5} + \frac{U - V_-}{R_6} = \frac{V_-}{R_7}$$

Ignorując w ostatnim wyrażeniu napięcie diody  $U_{D3}$  otrzymujemy

$$V_- = 0.76[V]$$

Można się przekonać, że jeśli  $D = \emptyset$  wówczas wyjście nie zmienia swojego stanu. Przez podłączenie  $CL$  i  $D$  do napięcia  $U$ , oraz ignorując napięcie diody  $U_{D2}$  otrzymujemy

$$V_+ = U \frac{R_2 * R_3}{R_2 * R_3 + R_4(R_2 + R_3)} = 0.85[V]$$



Rys.2 Dołączając rezystory i diody w odpowiednie miejsca, z układu komparatora uzyskujemy przerzutnik D

Wskutek tego, jeśli  $D = U$ , wówczas wyjście zmieni swój stan. Teraz założmy, że  $U_{1A}$  jest nieaktywny. Jeśli  $CL = U$  i  $D = \emptyset$  wówczas po pominięciu napięcia diody  $U_{D3}$  otrzymamy

$$V_+ = 0.67 * U \text{ oraz } V_- = 0.76 * U$$

Wynik ten pokazuje, że jeśli  $D = \emptyset$  wyjście zmieni swój stan. Jeśli  $CL = U$  oraz  $D = U$  pomijając napięcia na diodach  $U_{D2}$  i  $U_{D3}$  otrzymamy

$$V_+ = 0.85 * U \text{ oraz } V_- = 0.76 * U$$

Teraz więc, jeśli  $D = U$ , wyjście

nie zmieni swojego stanu.

Funkcje "Set" i "Reset" są również dostępne w tym układzie. Zauważyć jednak należy, że funkcja "Reset" jest nadrzędna w stosunku do wszystkich pozostałych z wyjątkiem funkcji "Set". Aby otrzymać w pełni układ przerzutnika D zastosowano układ komparatora  $U_{1B}$  w celu uzyskania odwróconego wyjścia  $\bar{Q}$ .

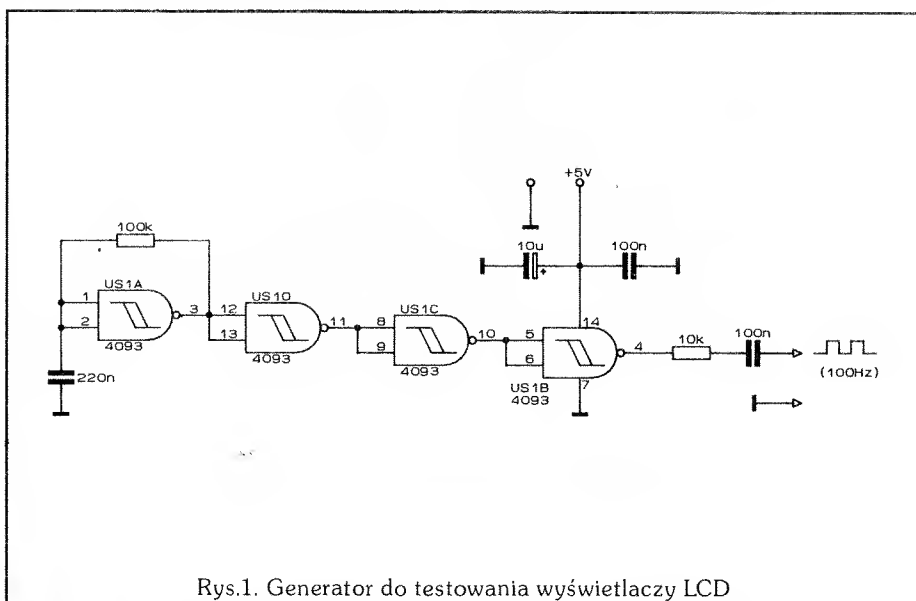
Aleksander Rode

Opracowano na podstawie:  
Electronic Design 2/90

## Tester wyświetlaczy LCD

Wyświetlacze ciekłokrystaliczne (LCD) należy sterować wyłącznym napięciem zmiennym: o częstotliwości od 25 do 200 Hz i amplitudzie od 3 do 7 V. Długotrwałe (przez kilka ... kilkanaście sekund) przyłożenie napięcia stałego pomiędzy podłożem i elektrodę segmentu może spowodować zniszczenie wyświetlacza! Do testowania wyświetlaczy LCD lub do odświeżania podłoża (BP) i elektrod poszczególnych segmentów w nieznanym wyświetlaczu LCD może służyć przedstawiony na Rys.1 generator przebiegu prostokątnego 100 Hz na układzie cyfrowym CMOS 4093.

Andrzej Kusiak



Rys.1. Generator do testowania wyświetlaczy LCD





# Woltomierz „cyfrowy”

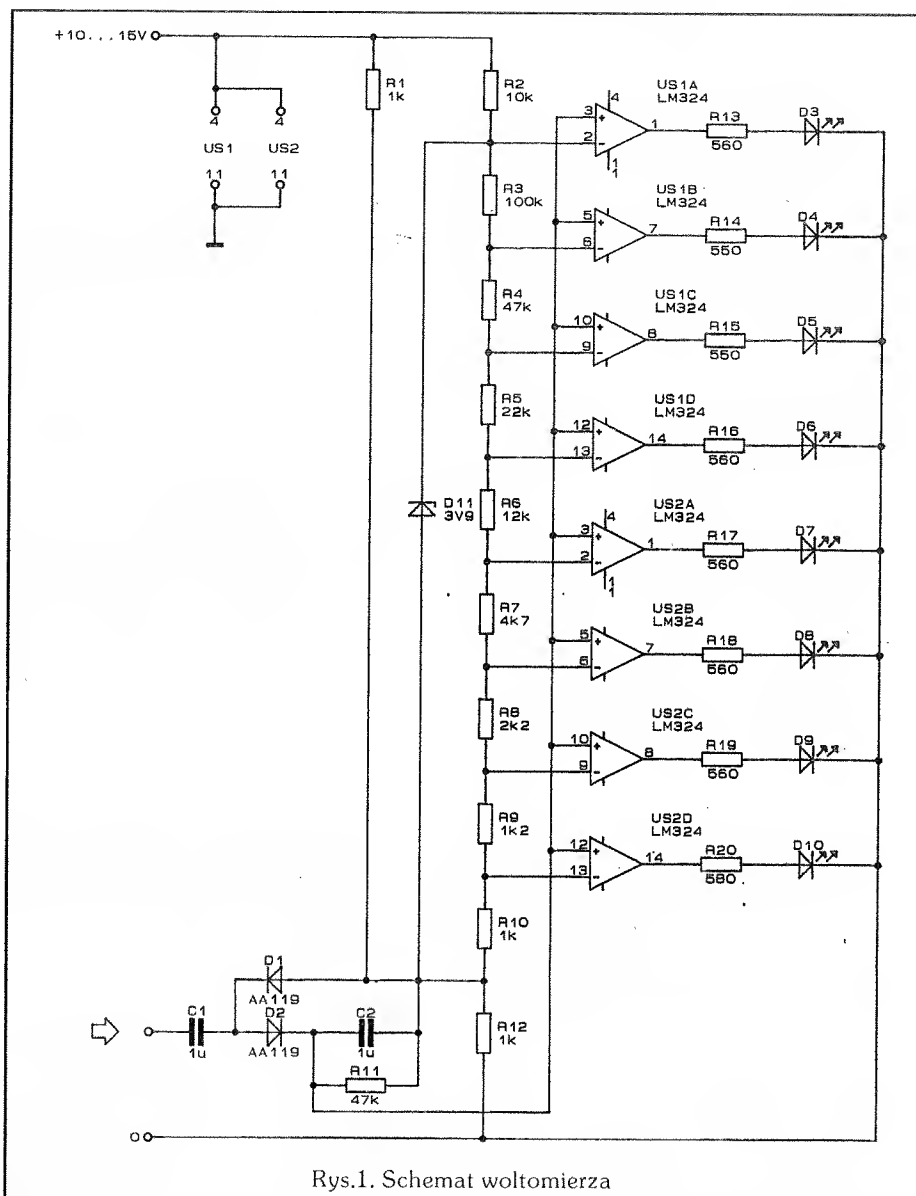
Ponieważ w sklepach jest obecnie dostępnych wiele układów scalonych, z których można całkiem prosto zbudować woltomierz o odczycie cyfrowym, interesujące będzie wykonanie podobnego przyrządu z elementów dyskretnych. Dzięki temu będziemy mogli poznać sposób, w jaki powstają wyniki pomiarów i lepiej zrozumieć działanie „prawdziwych” mierników.

Widoczny na schemacie woltomierz zbudowany jest z dwóch układów scalonych typu LM324, zawierających po cztery wzmacniacze operacyjne, które pełnią rolę komparatorów.

Wejście odwracające każdego wzmacniacza jest dołączone do odpowiedniego punktu w dzielniku napięciowym R3 – R10. Wytwarza on napięcia odniesienia. Wartości rezystorów zostały dobrane tak, że sąsiednie różnią się między sobą o 5 [dB]. R1 i R12 zapewniają to, iż napięcia odniesienia są wyższe niż połowa napięcia zasilania.

Na wejścia proste wzmacniaczy jest podawany wyprostowany (D1 i D2) sygnał wejściowy, którego poziom został podniesiony o wartość równą połowie napięcia zasilania.

Gdy poziom napięcia na nieodwracającym wejściu wzmacniacza zbliży się do potencjału wejścia inwertującego, wówczas wyjście tego układu znajdzie się w stanie wysokim i połączona z nim dioda zacznie świecić. Im większa będzie wartość sygnału mierzonego, tym więcej diod będzie się świecić. Jeśli jako D3 i D4 zamontujemy diody w kolorze czerwonym, wtedy układ może być wykorzystany jako prosty wskaźnik wartości szczytowej, sygnalizujący stan przekro-



Rys.1. Schemat woltomierza

czenia ustalonego progu przez sygnał wejściowy.

Napięcie zasilania powinno wynosić od 10 [V] do 15 [V]. Prąd pobierany przez miernik jest w znacznym stopniu zależny od tego, ile diod właśnie się świeci. Nie przekracza on jednak wartości 160 [mA]

przy napięciu zasilania równym 10 [V] i 110 [mA] przy 15 [V].

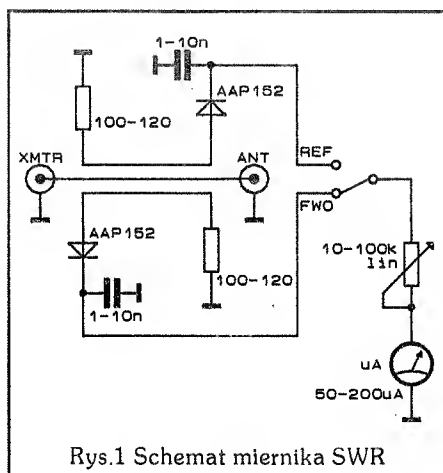
Witold Wrotek

Opracowano na podstawie:  
„Elektronik”  
July/August 1991

# Jak zbudować reflektometr CB

Najczęściej stosowanym przyrządem do strojenia anten CB jest reflektometr – popularny SWR Meter, choć istnieją inne przyrządy, które pozwalają osiągnąć ten sam cel (nawet bardziej precyzyjnie).

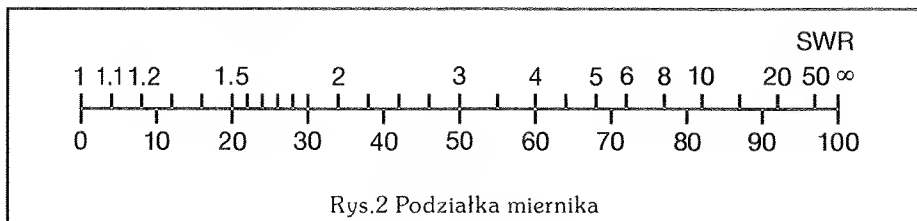
Opisany reflektometr jest układowo podobny do tego, jaki najczęściej można spotkać w handlu. Cena jego waha się w granicach 200 tysięcy złotych, a więc taniej będzie wykonać go we własnym zakresie.



Rys.1 Schemat miernika SWR

Jak widać na schemacie i na płytce obwodu drukowanego składa się on z kierunkowego toru (linii paskowej), który jest włączony między źródło sygnału – nadajnik, a obciążenie – antenę. Wejście i wyjście przystosowane jest do współpracy z linią o impedancji falowej 50Ω. Równolegle do toru głównego bieżą dwa pomocnicze toru pomiarowe, które po jednej stronie są połączone poprzez rezystory z masą, a końce ich z diodami prostowniczymi i kondensatorami filtrującymi. Najlepiej zastosować w układzie rezystory bezindukcyjne, kondensatory ceramiczne oraz diody generowane, które mają mniejszy spadek napięcia w kierunku przewodzenia (0.2÷0.3V) niż diody krzemowe.

Wyprostowane napięcie wyjściowe jest proporcjonalne do amplitudy fali padającej ( $U_i$ ) i do amplitudy fali odbitej ( $U_r$ ). To stałe na-



Rys.2 Podziałka miernika

pięcie jest poprzez przełącznik doprowadzone do mikroamperomierza w szereg, z którym włączony jest potencjometr. Pracuje on tutaj w zasadzie jako rezystor nastawny i jego pokrętko wyprowadzone jest na płytę czołową urządzenia. Znajduje się tam również przełącznik, który ma położenie do pomiaru fali padającej oznaczone FWD (z angielskiego forward – naprzód) i położenie do mierzenia fali odbitej oznaczone REF (z angielskiego reflection – odbicie). Przy tym sposobie mierzenia zachodzi pomiar  $U_i/U_r$ , który odpowiada współczynnikowi odbicia  $r$ .

$$r = \frac{U_r}{U_i}$$

Zanim odczytamy współczynnik SWR z naszego miernika musimy go odpowiednio wyskalować zgodnie z Rys.2.

Wzór do obliczenia współczyn-

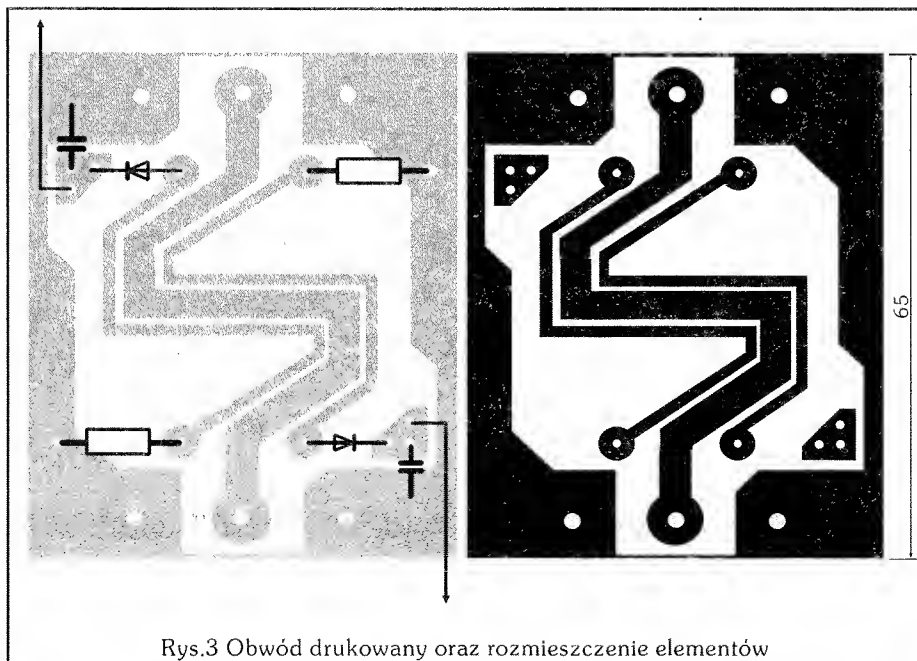
nika SWR wygląda następująco:

$$SWR = \frac{U_i + U_r}{U_i - U_r} = \frac{1 + \frac{U_r}{U_i}}{1 - \frac{U_r}{U_i}} = \frac{1 + r}{1 - r}$$

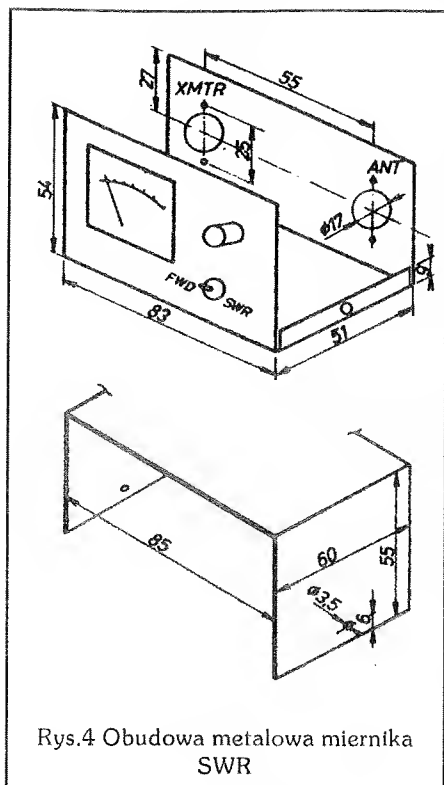
Tab.1

Wzajemna zależność między  $r$ , SWR i  $U_i/U_r$

WEKTOR ODBICIA $r$	SWR	$U_i/U_r$
0.0	1.00	0.00:1
0.1	1.22	0.01:1
0.2	1.50	0.04:1
0.3	1.85	0.09:1
0.4	2.33	0.16:1
0.5	3.00	0.25:1
0.6	4.00	0.36:1
0.7	5.66	0.49:1
0.8	9.00	0.64:1
0.9	19.00	0.81:1
1.00		1.00:1

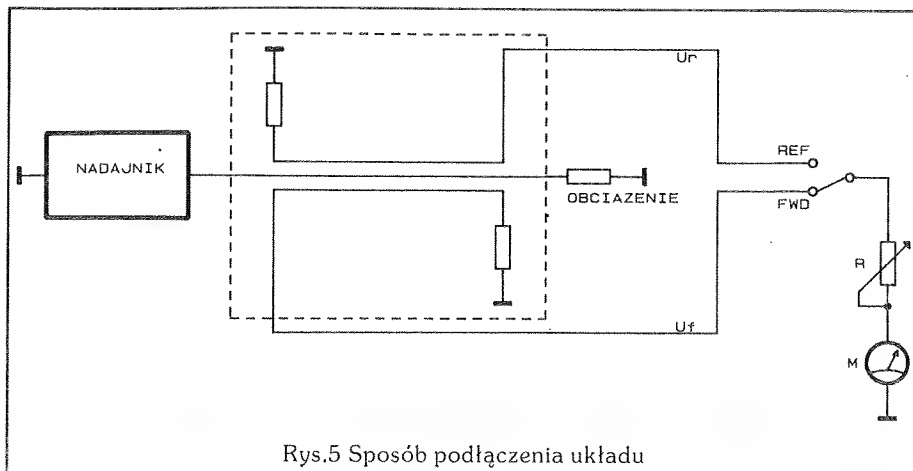


Rys.3 Obwód drukowany oraz rozmieszczenie elementów



Rys.4 Obudowa metalowa miernika SWR

Podczas pomiaru przełącznik ustawiamy najpierw w położenie FWD. Krótkim kablem (max. 50cm) łączymy wejście XMTR z nadajnikiem, a wyjście ANT z kablem antenowym (anteną). Po załączeniu nadajnika ustawiamy potencjometr w takim położeniu, aby wskazówka miernika wychyliła się na ostatnią



Rys.5 Sposób podłączenia układu

działkę (często oznaczaną jako SET). Teraz ustawiamy przełącznik w położenie REF i odcytujemy SWR na podziałce miernika. Przy wartości większej niż 1.5 należy sprawdzić antenę. Urządzenie koniecznie należy umieścić w metalowej obudowie pokazanej na Rys.4.

Jeżeli jednak ktoś zdecyduje się na kupno, to trzeba wiedzieć, że można spotkać następujące mierniki:

- STABO Magnum SWR Meter
- TEAM SWR 1140A
- SIRTREL ROS 1
- CB MASTER SWR 20 (3.5÷50MHz)
- PAN SWR 200 (1.5÷150MHz)
- MASS + SOHN K-SWR 2

Niektóre firmy skalują mierniki tak, aby można było mierzyć również moc wyjściową nadajnika:

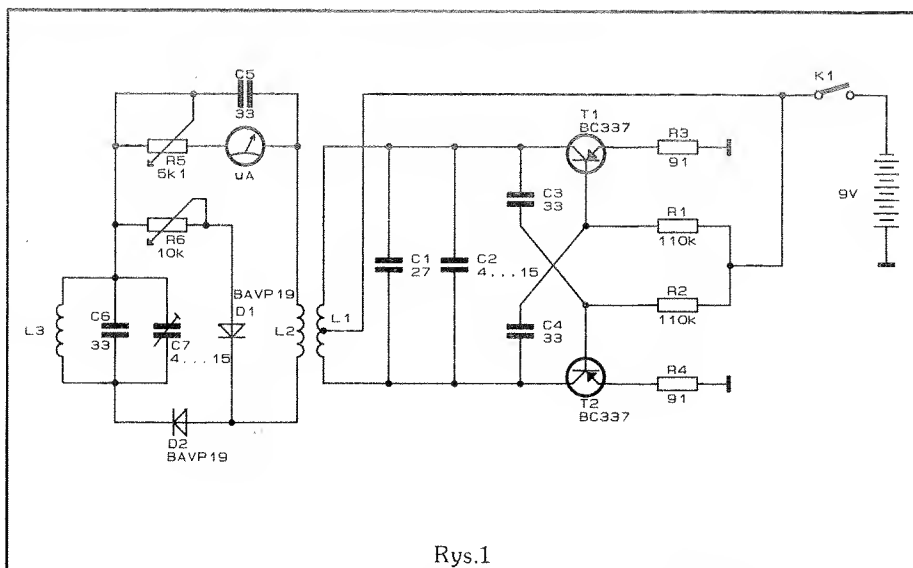
- SIREL ROS 30 10W/1.7÷30MHz
- CB MASTER SWR 30 10W/1.7÷30MHz
- CTE HQ 12 10W
- PAN SWR 220 10W/100W/1.5÷150MHz
- MASS + SOHN K-SWR 221P 10/100W/1.5÷150MHz

Witold Dąbrowski

AR A/3/92

## Elektroniczny mikrometr

Przyrząd (Rys.1) składa się z wysokoczęstotliwościowego generatora i obwodu pomiarowego. Przeznaczony jest do pomiaru nawojowych lub montażowych przewodów. Pomiar następuje z pominięciem izolacji. Częstotliwość robocza generatora wykonanego na tranzystorach T1, T2 wynosi 15MHz. Generowane napięcie, poprzez wysokoczęstotliwościowy transformator L1, L2, przechodzi do obwodu pomiarowego. Podczas dodatnich półokresów tego napięcia prąd płynie tylko przez diodę D2, obwód rezonansowy L3, C6, C7, rezystor R5 i mikroamperomierz. Natomiast w czasie ujem-



Rys.1

nych półokresów prąd płynie przez diodę D1, rezystory R5, R6 i mikroamperomierz. Potencjometrem R6 można wyrównać oba, płynące w przeciwnych strony prądy i ustawić wskazówkę mikroamperomierza w położeniu zerowym. Jeżeli mierzony obwód umieści się wewnątrz cewki L3, to zmieni się częstotliwość rezonansowa obwodu, a zatem i prąd płynący przez obwód. Zmiany prądu będą proporcjonalne

do średnicy przewodu.

Prąd pełnego wychylenia miernika wynosi  $100\mu\text{A}$ . Cewka L1 nawinięta jest na polistyrenowym karkasie o średnicy 10mm w postaci jednej warstwy zawierającej 21 zwojów drutu o średnicy 0.31mm z wyprowadzeniem ze środka. Cewka L2 nawinięta jest na cewce L1 i zawiera 10 zwojów takiego samego drutu.

Cewka L3 wykonana jest na ce-

ramicznym karkasie o zewnętrznej średnicy 4mm a wewnętrznej – 2mm, w postaci jednej warstwy zawierającej 42 zwoje drutu o średnicy 0.2mm.

*Robert Krzysztofek*

## Jak połączyć dwa komputery IBM łączem Centronics z jedną drukarką ?

Najbardziej popularnym łączem używanym do transmisji znaków z komputera do drukarki jest równoległe łącze firmy Centronics. Znaki przeznaczone do wydrukowania podawane są do urządzenia w postaci słów 7-mio lub 8-mio bitowych. Łącze to fizycznie składa się z 25 złączowego gniazda typu CANNON, w które wyposażony jest komputer IBM, 36-stykowe gniazdo typu 57-30360 firmy Amphenol, w które wyposażona jest drukarka

oraz kabla połączeniowego, realizującego przejście ze złącza CANNON 25 na złącze 36 stykowe.

Przyporządkowanie styków wtyku CANNON –25 na wtyk AMP-57-30360 przedstawiono w Tabeli 1.

Rozmieszczenie sygnałów na stykach gniazda drukarki oraz charakter sygnałów wykorzystywanych w standardzie Centronics przedstawiono w Tabeli 2.

Poziomy logiczne sygnałów wy-

korzystywanych w łączu Centronics odpowiadają standardowi TTL, a sygnały po których występuje znak / oznacza stan aktywny niski.

Komunikacja komputera z drukarką za pośrednictwem standardu Centronics przedstawiona jest na Rys1.

Ustalony na szynie danych DATA łącza Centronics znak (bajt) wpisywany jest do drukarki sygnałem STROBE/ (stan aktywny niski), generowanym przez komputer. Czas trwania sygnału STROBE/ nie jest krótszy niż 0.5ms. Drukarka po przyjęciu bajtu generuje sygnał potwierdzenia ACK/ trwający ok.9ms. Jest to informacja potwierdzająca przyjęcie znaku oraz zezwalająca na przestanie następnego słowa. Jeśli bufor drukarki jest zapełniony znakami do wydrukowania drukarka wystawia aktywny sygnał BUSY. Komputer przed wysłaniem kolejnego znaku testuje stan sygnału BUSY i jeśli jest on aktywny przechodzi do stanu oczekiwania na zezwolenie do przestania następnego bajtu. Właściwe zależności czasowe sygnałów wykorzystywanych w łączu Centronics przedstawiono na Rys.1.

Należy wspomnieć także o pozostałych sygnałach standardu Centronics, a zwłaszcza o sygnale ERROR/. W przypadku wystąpienia błędów w działaniu samej drukarki

**Tabela 1**

Nr styku wtyku CANNON-25	Nr styku wtyku Amphenol
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10
11	11
12	12
13	13
14	14
15	32
16	31
17	36
18	19
styki 18-25 zwarte	styki 19-26 zwarte

lub gdy z jakiś przyczyn nastąpiło zablokowanie jej pracy, sygnał ERROR/ przechodzi w stan aktywny przerywając dalszą komunikację po łączu Centronics. Sygnał ten jest wykorzystany w układzie umożliwiającym podłączenie dwóch komputerów do jednej drukarki. Sygnał BUSY jest aktywny również wówczas, gdy drukarka jest w stanie logicznego wyłączenia (off-line) lub w stanie uszkodzenia. W pierwszym przypadku sygnał SELECTED jest nieaktywny, w drugim aktywny jest sygnał ERROR/.

- wzajemnie wykluczające się U2A, U2B
- 2 bufor LS125 sygnałów STROBE1/ i STROBE2/ (U6A, U6B)
  - bufor LS 244 dla sygnałów sterujących z drukarki do komputerów nr1 i nr2
  - układ blokujący transmisję znaków przez jeden z komputerów w przypadku, gdy oba próbują drukować jednocześnie (U8A, U8B)

### Opis układu

Układ umieszczony jest pomię-

wydruku w tym komputerze, który jako drugi wystawi aktywny sygnał STROBE1/, a więc uniemożliwi wydruk z tego komputera. Błąd wydruku zostanie spowodowany wystąpieniem aktywnego sygnału ERROR/ wygenerowanego z układu U8A-U8B.

### Zasada działania

Na wstępie założmy, że w pierwszej kolejności drukujemy z komputera nr 1. Komputer, z którego przesyłamy znak do drukarki ustawia na szynie DATA kod tego znaku (bajt), a następnie generuje po czasie nie krótszym niż 0.5ms sygnał STROBE1/ (sygnały blokujące transmisję są nieaktywne-BUSY1, ERROR1/). Sygnał STROBE1/ powoduje ustalenie stanu logicznego zera na wyjściu Q/ układu U2A. Sygnał ten z kolei powoduje uaktywnienie bufora DATA U1. Dane z tego komputera zostają przesłane do drukarki. Drukarka komunikuje się z komputerem za pośrednictwem sygnałów sterujących transmisją (ACK/, BUSY, PAPER OUT, SELECTED, ERROR/), występujących na odpowiednich stykach gniazd CANNON. Bufor DATA U1 jest aktywny, na czas potwierdzenia przyjęcia znaku przez drukarkę sygnałem ACK/. Aktywny sygnał potwierdzenia ACK/ spowoduje przepisanie stanu niskiego z wejścia D układu U2A na wyjście Q. Na wyjściu Q/ pojawi się więc stan wysoki, który spowoduje zablokowanie bufora DATA U1 (LS244). Bufor odblokuje aktywny sygnał STROBE1/ wpisujący do drukarki kolejny znak.

Stan niski na wyjściu Q/ układu U2A, który jest odpowiedzią na pobudzenie aktywnym sygnałem STROBE1/, oblokuję ponadto bufor sygnału STROBE1/ (U6A) oraz spowoduje, że na wyjściu układu U8B pojawi się stan niski. Stan ten jest sygnałem ERROR2/ dla drugiego komputera i jest przyczyną wystąpienia błędu transmisji, interpretowanego jako "awaria drukarki", a więc wstrzymanie wydruku, jeśli taki był uruchamiany. W rzeczywistości drukarka jest sprawna, obsługuje jedynie w tym momencie komputer nr 1.

Sytuacja jest analogiczna dla przypadku próby wydruku z kom-

**Tabela 2**

Nr styku	Nazwa sygnału	Charakterystyka
1	STROBE/ (stan aktywny niski)	Wpisuje słowo danych do drukarki
2	DATA 1	LSB przesyłanego bajtu
3	DATA 2	
4	DATA 3	
5	DATA 4	
6	DATA 5	
7	DATA 6	
8	DATA 7	8-mio bitowe słowo (znak)
9	DATA 8	
10	ACK/ (stan aktywny niski)	MSB przesyłanego bajtu
11	BUSY	Drukarka potwierdza przyjęcie znaku (danej)
12	PAPER OUT	Brak gotowości drukarki do odebrania kolejnego znaku
13	SELECTED	Brak papieru w drukarce
14,15		Drukarka w stanie ON-LINE
16	GND	Nie używane
17	GROUND	Masa cyfrowa
18	+5V	Masa ochronna - uziemienie obudowy
19-30	GND SIGNAL	Napięcie pochodzące od niektórych typów drukarek np. STAR
31	RESET/	Masa sygnałowa
32	ERROR/	Zerowanie drukarki przez IBM
33-36		Sygnalizacja błędnej pracy drukarki
		Nie używane

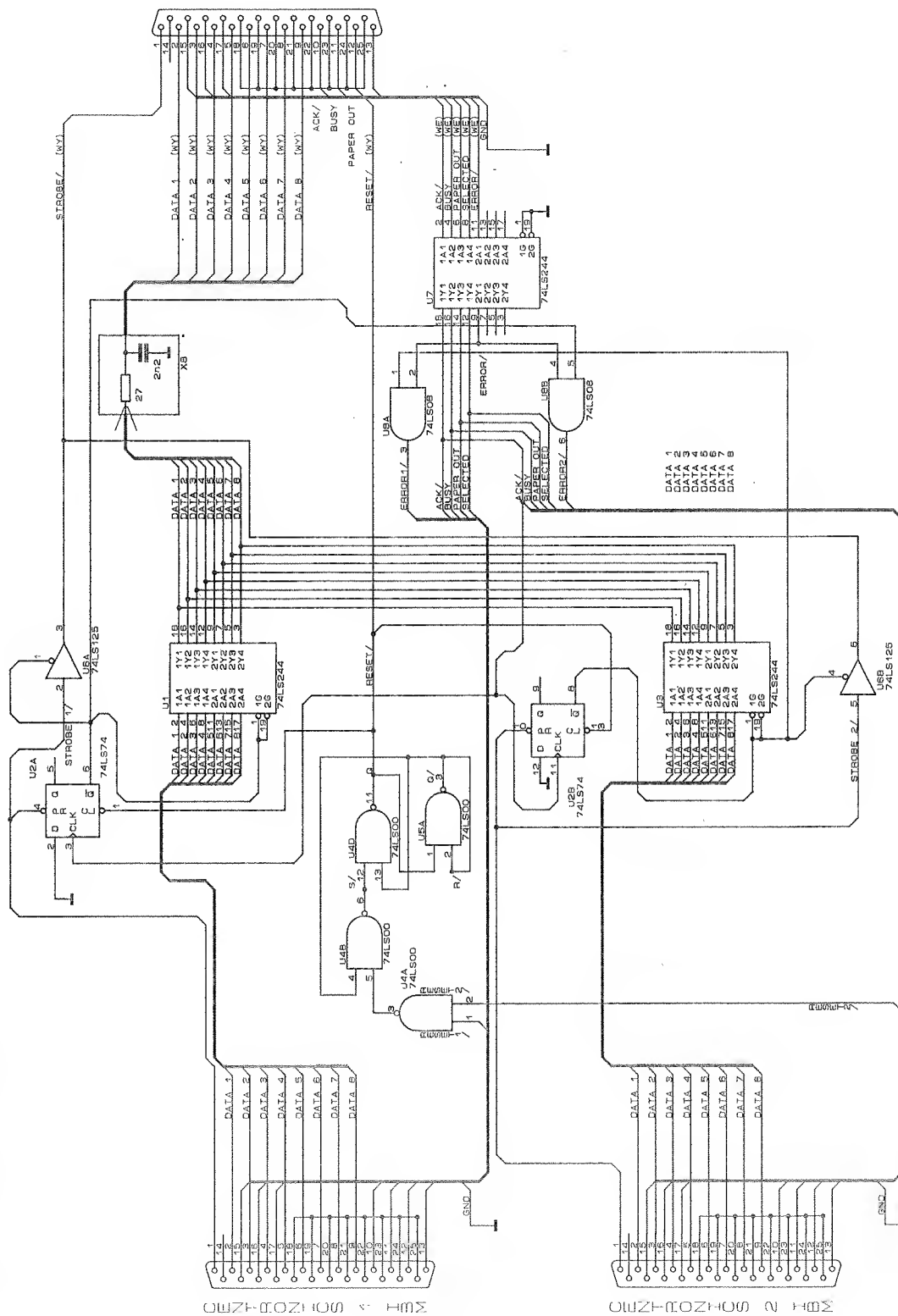
Schemat układu drukującego znaki z dwóch komputerów na jedną drukarkę przedstawiono na Rys.2. W jego skład wchodzi:

- 3 gniazda typu CANNON - 25
- układ generacji sygnału RESET/ z obu komputerów do jednej drukarki (U4A, U4B, U4D, U5A)
- 2 bufor LS244 na liniach wyjść komputerów nr1 i nr2 - DATA1 i DATA2 (U1, U3)
- 2 przetworniki buforów danych DATA LS74 uaktywniane sygnałami STROBE1/ lub STROBE2/

dzy dwoma wyjściami typu Centronics dwóch komputerów, a wejściem do drukarki. Sprzęgnięty jest on od strony wejścia z komputerami dwoma kablami 2x wtyk CANNON-CANNON, od strony wyjścia natomiast z drukarką kablem wtyk CANNON - wtyk złącze AMP-57-30360 (tzw. wtyk Centronics).

W trakcie pracy każdy z komputerów może wydrukować na drukarce oddzielny tekst. Próba drukowania jednoczesnego z obu komputerów spowoduje wystąpienie błędu

Nr	CENTRONICS 1	CENTRONICS 2	Nr	CENTRONICS 1	CENTRONICS 2
1	STROBE 1/	STROBE 2/	9	DATA 8	DATA 8
2	DATA 1	ACK/	10	BUSY/1	ACK/
3	DATA 2	DATA 2	11	PAPER OUT	BUSY/2
4	DATA 3	DATA 3	12	PAPER OUT	PAPER OUT
5	DATA 4	DATA 4	13	SELECTED	SELECTED
6	DATA 5	DATA 5	14	RESET 1/	RESET 2/
7	DATA 6	DATA 6	15	RESET 1/	RESET 2/
8	DATA 7	DATA 7	16	RESET 1/	RESET 2/
9	DATA 7	DATA 7	17	GND	GND



Nr	CENTRONICS	Nr	CENTRONICS
1	STROBE/ (WY)	9	DATA 8 (WY)
2	DATA 1 (WY)	10	ACK/
3	DATA 2 (WY)	11	BUSY/
4	DATA 3 (WY)	12	PAPER OUT
5	DATA 4 (WY)	13	SELECTED
6	DATA 5 (WY)	14	ERROR/
7	DATA 6 (WY)	15	RESET/ (WY)
8	DATA 7 (WY)	16	RESET/ (WY)
		17	GND

Rys.2



putera nr 2.

Komputer nr 1 stwierdza "awarię drukarki" i blokuje na ten czas wydruk. Sygnał STROBE2/ uaktywia bufor DATA U3 oraz bufor STROBE2/ U6B. Powoduje ustalenie na linii sygnału ERROR1/ stanu niskiego (wyjście układu U8A).

Stan ten trwa dopóty, dopóki nie przyjdzie potwierdzenie ACK/ z drukarki o odebraniu znaku. Przesłanie następnego znaku do drukarki spowoduje powtórzenie opisanej sytuacji od początku.

Należy jeszcze wspomnieć o jednej dość istotnej rzeczy. Każde

włączenie drukarki "on-line" powoduje jej wyresetowanie. Każde włączenie komputera do sieci zeruje połączoną z nim wcześniej drukarkę.

Aby wyeliminować sytuację, w trakcie której następuje włączenie komputera, podczas gdy drugi jest w fazie drukowania, co spowodowałoby przerwanie wydruku i wyzerowanie drukarki układ wyposażony jest w specjalny blok generacji sygnału RESET/ do drukarki. Blok ten składa się z asynchronicznego przerzutnika RS z pamięcią zbudowanego z bramek NAND LS00. (U4A, U4B, U4D, U5A).

Blok ten jest fizyczną realizacją tablicy stanów przedstawionej w Tabeli 3.

Tabelę należy odczytywać następująco:

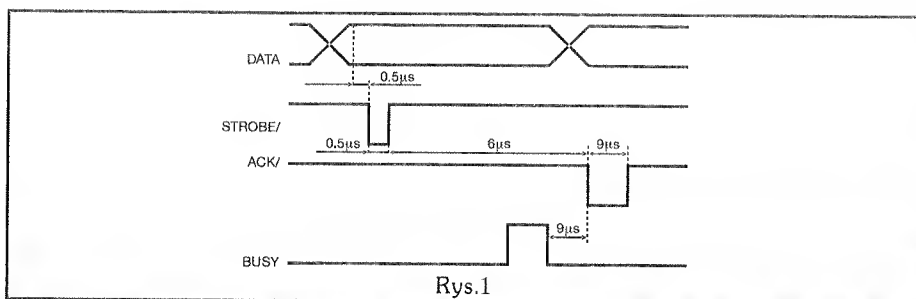
W pozycji 1):

Jeśli drukarka nie była wyzerowana  $RESET_{(k-1)} = 0$  i nie nastąpiło zerowanie od strony komputerów (nie były one włączone lub są włączone)  $RESET\ 1\ IBM = 0$ ,  $RESET\ 2\ IBM = 0$  to nie zeruj drukarki  $RESET\ DRUKARKI = 0$ . Itd.

Dariusz Bienkowski

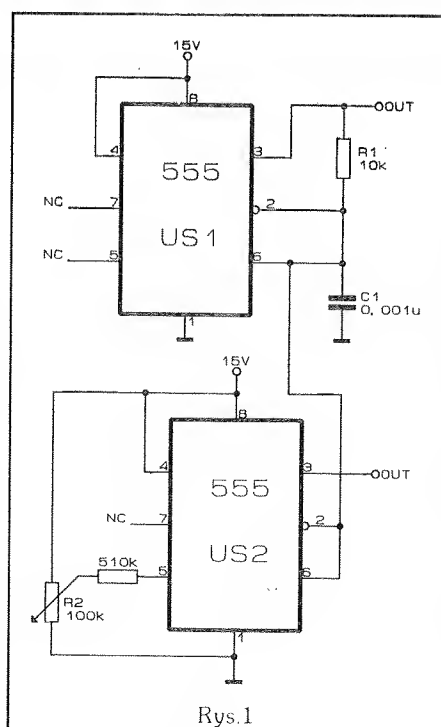
Tabela 3

0 – oznacza, że nie ma zerowania 1 – oznacza, że komputer został włączony			0 – nie zeruj drukarki 1 – zeruj drukarkę
RESET <sub>(k-1)</sub>	RESET 1 IBM	RESET 2 IBM	RESET DRUKARKI
1)	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0



## Generator z przesuwaniem fazy

Przedstawiony na Rys.1 obwód generuje parę przebiegów prostokątnych ze zmienną fazą między nimi. R1 i C1 ustalają parametry czasowe US1. Wyprowadzenia wyzwalające i progowe obu timerów są obsługiwane jednocześnie. Ponieważ oba układy są identyczne, powinny generować takie same przebiegi. Jednakże potencjometr R2 i rezystor 510kΩ zasilają prądem wejście sterujące US2, co w wyniku daje przesunięcie w fazie przebiegu wyjściowego względem przebiegu generowanego przez US1. Obwód nie jest jednak doskonały gdyż, zbocza ładujące i rozładowujące układu 555 nie są linio-we. Stąd wypełnienie przebiegu generowanego przez US2 będzie się zmieniać wraz ze zmianą fazy. W najgorszym przypadku, gdy któryś z progów przekroczy granice prze-



biegu ładowania i rozładowania, US2 przestanie generować.

Robert Krzysztofek

# Katalog tranzystorów b. ZSRR

## (ciąg dalszy)

Tranzystory bipolarnie

Tabela 4

Tranzystory N-P-N, małej mocy, średniej częstotliwości.

TYP	I <sub>c</sub> mA	U <sub>cer</sub> V	U <sub>cb0</sub> V	U <sub>eb0</sub> V	P <sub>cmax</sub> /T mW/°C	β	F <sub>gr</sub> MHz
TM10	10	20	20	3	150/60	20-60	20
TM10A	10	20	20	3	150/60	40-120	30
TM10Γ	10	20	20	3	150/60	10-32	30
TM10Д	10	20	20	3	150/60	20-60	30
TM10E	10	20	20	3	150/60	40-120	30
TM10Ж	10	20	20	3	150/60	80	30
2T301E	10	20	20	30	150/60	40-120	30
2T301Ж	10	20	20	30	150/60	80-300	30
KT301	10	20	20	3	150/60	20-60	20
KT301A	10	20	20	3	150/60	40-120	20
П505	10	20	20	2	150/60	40-150	-
П505A	10	20	20	2	150/60	20-60	-
TM10B	10	30	30	3	150/60	10-32	30
TM10B	10	30	30	3	150/60	20-60	30
2T301Γ	10	30	30	3	150/60	10-32	30
2T301Д	10	30	30	3	150/60	20-60	30
KT301B	10	30	30	3	150/60	10-32	20
KT301B	10	30	30	3	150/60	20-60	20
KT301Γ	10	30	30	3	150/60	10-32	30
KT301Д	10	30	30	3	150/60	20-60	30
KT301E	10	30	30	3	150/60	40-120	30
KT301Ж	10	30	30	3	150/60	80-300	30
П504	10	30	30	3	150/60	10-35	-
П504A	10	30	30	3	150/60	25-80	-
2TM103B	15	80	80	1.5	75/75	30-150	30
2TM103Γ	15	80	80	3	75/75	10-50	30
2TM103Д	15	80	80	3	75/75	18-90	30
П307B	15	80	80	3	250/20	50-150	20
П307Γ	15	80	80	3	250/20	16-50	20
2TM103A	15	120	120	1.5	75/75	10-50	30
2TM103B	15	120	120	1.5	75/75	18-90	30
2T201B	20	10	10	10	150/105	30-90	10
2T201Γ	20	10	10	10	150/105	70-210	10
2T201Д	20	10	10	10	150/105	30-90	10
KT206B	20	12	12	12	15/55	70-210	10
2T201A	20	20	20	20	150/105	20-60	10
2T201B	20	20	20	20	150/105	30-90	10
KT206A	20	20	20	20	15/55	30-90	10
2T205B	20	200	200	3	40/90	10-40	20
2T205A	20	250	250	3	40/90	10-40	20
KT201B	30	10	10	10	150/90	30-90	10
KT201Γ	30	10	10	10	150/90	70-210	10
KT201Д	30	10	10	10	150/90	30-90	10
KT201A	30	20	20	20	150/90	20-60	10
KT201B	30	20	20	20	150/90	30-90	10
П307B	30	60	60	3	250/20	50-150	20
П307	30	80	80	3	250/20	16-50	20
П307A	30	80	80	3	250/20	30-90	20
П308	30	120	120	3	250/20	30-90	20
П309	30	120	120	3	250/20	16-50	20
TM3B	50	15	15	10	75/25	20-60	5
TM3Γ	50	15	15	10	75/25	40-120	5

TYP	I <sub>c</sub> mA	U <sub>cer</sub> V	U <sub>co</sub> V	U <sub>eo</sub> V	P <sub>cmax</sub> /T mW/°C	β	F <sub>gr</sub> MHz
TM3Д	50	15	15	10	75/25	40-160	10
M3B	50	15	15	10	75/25	20-60	5
M3Г	50	15	15	10	75/25	40-120	5
M3Д	50	15	15	10	75/25	40-160	10
2T215E-1	50	20	-	5	50/35	40	5
KT215E-1	50	20	-	5	50/35	40	5
2T215Д-1	50	30	-	5	50/35	80	5
KT215Д-1	50	30	-	5	50/35	80	5
2T215Г-1	50	40	-	5	50/35	40-120	5
KT215Г-1	50	40	-	5	50/35	10-120	5
2T215B-1	50	60	-	5	50/35	40-120	5
KT215B-1	50	60	-	5	50/35	40-120	5
2T215Б-1	50	80	-	5	50/35	30-90	5
KT215Б-1	50	80	-	5	50/35	30-90	5
2T215A-1	50	80	-	5	50/35	20	5
KT215A-1	50	80	-	5	50/35	20	5
2T215E9	100	20	-	5	200/25	40	30
2T215Д9	100	30	-	5	200/25	80	30
2T215Г9	100	40	-	5	200/25	40-120	30
2T215B9	100	60	-	5	200/25	40-120	30
2T215Б9	100	80	-	5	200/25	30-90	30
2T215A9	100	80	-	5	200/25	20	30

## Tranzystory bipolarne

Tabela 5.1

Tranzystory P-N-P, małej mocy, wysokiej częstotliwości.

TYP	I <sub>c</sub> mA	U <sub>cer</sub> V	U <sub>co</sub> V	U <sub>eo</sub> V	P <sub>cmax</sub> /T mW/°C	β	F <sub>gr</sub> MHz
ГТ322Г	5	15	15	-	50/25	50-120	50
ГТ322Д	5	15	15	-	50/25	20-70	50
ГТ322Е	5	15	15	-	50/25	50-120	50
ГТ322Б	10	6	25	-	50/25	50-120	80
П418И	10	6.5	-	0.3	50/60	60-170	200
П418К	10	6.5	-	0.3	50/60	60-170	200
П418Л	10	7	-	0.3	50/60	8-70	200
П418М	10	7	-	0.3	50/60	8-70	200
П417	10	8	-	0.7	50/25	24-100	200
П417А	10	8	-	0.7	50/25	65-200	200
КТ380В	10	9	-	4	15/25	30-90	300
ГТ309А	10	10	-	-	50/20	20-70	120
ГТ309Б	10	10	-	-	50/20	60-180	120
ГТ309В	10	10	-	-	50/20	20-70	80
ГТ309Г	10	10	-	-	50/20	60-180	80
ГТ309Д	10	10	-	-	50/20	20-70	40
ГТ309Е	10	10	-	-	50/20	60-180	40
ГТ310А	10	10	12	-	20/35	20-70	160
ГТ310Б	10	10	12	-	20/35	60-120	160
ГТ310В	10	10	12	-	20/35	20-70	120
ГТ310Г	10	10	12	-	20/35	60-120	120
ГТ310Д	10	10	12	-	20/35	20-70	100
ГТ310Е	10	10	12	-	20/35	60-120	100
ГТ322А	10	10	25	-	50/25	30-100	80
ГТ322Б	10	10	25	-	50/25	20-120	50
П414	10	10	10	1	100/20	25-100	60
П414А	10	10	10	1	100/20	60-120	60
П414Б	10	10	10	1	100/20	100-200	60
П415	10	10	10	1	100/20	25-100	120
П415А	10	10	10	1	100/20	60-120	120
П415Б	10	10	10	1	100/20	100-200	120

TYP	Ic mA	U <sub>cer</sub> V	U <sub>bo</sub> V	U <sub>eo</sub> V	P <sub>cm</sub> /T mW/°C	β	F <sub>gr</sub> MHz
KT3104Г	10	15	15	3.5	15/35	15-90	200
KT3104Д	10	15	15	3.5	15/35	50-150	200
KT3104E	10	15	15	3.5	15/35	70-280	200
ГТ328Б	10	15	15	0.25	50/25	40-200	300
ГТ328В	10	15	15	0.25	50/25	10-50	300
KT349A	10	15	20	4	200/30	20-80	300
KT349Б	10	15	20	4	200/30	40-160	300
KT349В	10	15	20	4	200/30	120-330	300
KT380A	10	17	-	4	15/25	30-90	300
KT380Б	10	17	-	4	15/25	50-150	300
KT3104A	10	30	30	3.5	15/35	15-90	200
KT3104B	10	30	30	3.5	15/35	50-150	200
KT3104В	10	30	30	3.5	15/35	70-280	200
2T392A-2	10	40	40	4	120/65	40-180	300
П401	20	10	-	1	100/20	16-300	30
П402	20	10	-	1	100/20	16-250	60
П403	20	10	-	1	100/20	30-100	120
П403A	20	10	-	1	100/20	16-200	120
П422	20	10	-	-	100/20	24-100	50
П423	20	10	-	-	100/20	24-100	100
2T360A-1	20	20	25	5	10/55	25-70	300
KT360A-1	20	20	25	5	10/55	20-70	300
П416	25	12	15	3	100/25	25-80	40

Witold Wrotek

c.d.n.

## DLA PROFESJONALISTÓW I AMATORÓW!

## KATALOG HCT

## PARAMETRY I WYBRANE APLIKACJE

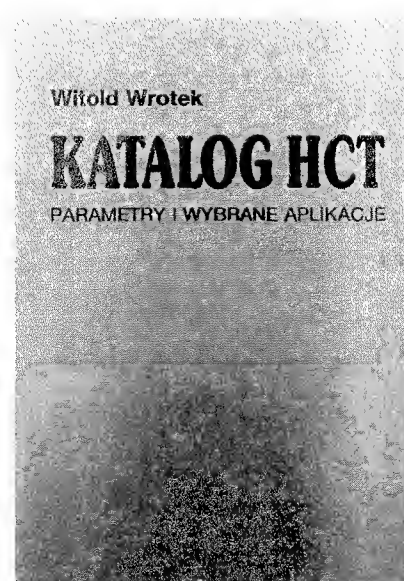
Katalog cyfrowych układów scalonych CMOS (AC, ACT, C, HC, HCT, HCU) produkowanych przez 39-ciu światowych producentów w tej dziedzinie m.in.: Advanced Micro Devices Inc., Hitachi Ltd., Intel Group, Motorola Semiconductor Products, NEC, autorstwa mgr inż. Witolda Wrotka, to ponad 500 stron z danymi technicznymi, zastosowaniem układów i przykładami współpracy z układami innych typów.

Katalog HCT do nabycia w księgarniach na terenie kraju lub bezpośrednio w redakcji "Nowego Elektronika" (adres w stopce).

Prowadzimy sprzedaż za zaliczeniem pocztowym.

Cena 120.000 zł + koszty wysyłki.

NAKLAD OGRANICZONY



UKŁADY SCALONE, TRANZYSTORY – 2000 pozycji  
TRAFOPOWIELACZE, GŁOWICE VIDEO  
ORAZ 500 innych artykułów potrzebnych  
w każdym sklepie RTV, zakładzie napraw.

## SPRZEDAŻ:

- w siedzibie firmy SZCZYTNO (baza PKS)
- WARSZAWA GIEŁDA WOLUMEN (pawilon 42)
- WYSYŁKOWA przesyłki wysyłamy codziennie

cennik 24 str. – koperta zwrotna (znak 3 tys.)  
\*ETHICON\*

ŚWIERCZEWSKIEGO 30

12-100 SZCZYTNO

tel/fax 22-77 w 46

UWAGA PRODUCENCI: realizujemy indywidualne  
zamówienia na podzespoły zachodnich firm.

RE 193

GENERATORY FUNKCJI  
Z CYFROWYM ODCZYTEM  
CZĘSTOTLIWOŚCI

W zestawach do samodzielnej budowy.  
Idealne dla amatorów – trójkąt, prostokąt,  
sinus 1Hz – 1MHz, U<sub>wy</sub> do 6Vpp  
R<sub>wy</sub> = 50 ohm. Zestawy zawierają również  
obudowę i elementy mechaniczne.  
Cena – 770 tys. + koszt przesyłki.

**SAMCOM** Warszawa 12 skr. 136  
tel.(0-22) 490765 fax (0-22) 490210

RE 184



# **UWAGA!!! NIESPODZIANKA DLA PRENUMERATORÓW!!!**

**Wśród Czytelników, którzy  
zaprenumerują miesięcznik**

**ELEKTRONIK**  
**nowy**

**na II półroczu 1993 roku,  
zostaną rozlosowane trzy  
mierniki cyfrowe.**